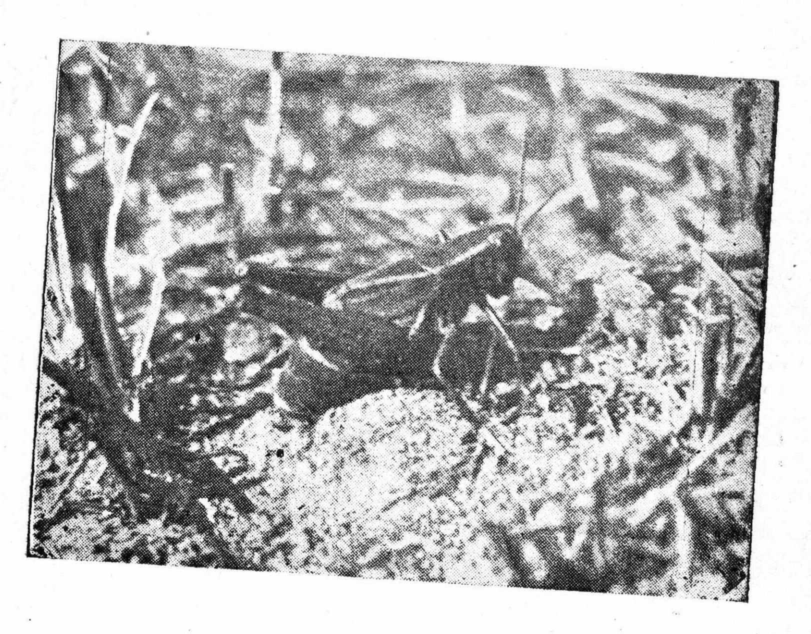
Historic, archived document

Do not assume content reflects current scientific knowledge, policies, or practices.

EL CONTROL

DE LA

Langosta



FARMERS' BULLETIN
No. 1828

U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

TRADUCCION DEL PROF.

HECTOR M. IRIGOYEN

PUBLICACIONES DEL GOBIERNO
DEL ESTADO

MERIDA, YUCATAN, MEX.
FEBRERO DE 1941

PRELIMINAR

Desde la más remota antigüedad, ha sido la langosta el terror de los agricultores, el más voraz y sistemático de los enemigos de los trabajadores de la tierra. Fué una de las plagas de Egipto, y sigue siendo y será quién sabe hasta cuando, la mortífera guadaña segadora de toda cosecha, la obscura nube tempestuosa que aparece de pronto en el horizonte, proyectando su sombra sobre el campo, acercándose fatal y veloz, hasta abatirse implacable, sobre las sementeras, huertos, pastos, árboles, yerbas, que devora insaciable, reduciendo a nada el doloroso esfuerzo humano que lo produjo.

Los parajes que las inmensas legiones del acridio invaden, conviértense prontamente en campos de desolación, como si un soplo infernal hubiese pasado sobre ellos. Y entonces, no sólo se abre el camino al hambre, sino que por la muerte ocasional de grandes cantidades de las aladas invasoras a causa de las fatigas de sus viajes, sus cadáveres, al corromperse, exhalan miasmas pesti-

lenciales que pueden dar lugar a crueles epidemias.

Tiene triste celebridad el Valle de Alcudia, en España, que durante muchos años fué nido prolífero de la langosta, causa de enormes daños en la región de la Mancha. La imaginación popular forjó no pocas leyendas que ubicaban al diablo en ese sitio, en donde la ciencia sólo encontró elementos favorables para el desarrollo y multiplicación del temido ortóptero acrídico.

El "Acridium Bonairense" motivó en la Argentina estragos incalculables. Venezuela es de todos los Estados de América el más perjudicado. Portugal e Italia también han lamentado grandes desastres originados por la plaga. Los ingleses hicieron en los últimos años una campaña muy costosa en la isla de Chipre, para librarla de la ruina a que estaba condenada por efecto de la langosta. El mal que ésta ha causado en la zona de Argelia es incalculable. Hubo época en que el voraz insecto asoló toda la riqueza agrícola de Chicago y otras comarcas de los Estados Unidos.

En algunas naciones se ha recurrido a la importación de pájaros que persiguen a la langosta con verdadero ensañamiento. Los buitrones, los cerdos y las zanjas fueron utilizados también con muy buen éxito. El pueblo atribuyó alguna vez a milagro la desaparición inopinada de las larvas de la langosta en determinadas regiones, sin explicarse la causa del fenómeno, y no se trataba más que del hecho de haber pasado por allí grandes bandadas de aves. En el Sedano, España, se vió hace algunos años a las golondrinas concluir en pocos días con una gran mancha de langosta en estado de "mosquito". Los gallineros ambulantes han prestado buenos servicios en los sitios donde se había usado el buitrón y el insecto quedaba muy diseminado. Sería interminable la relación de los métodos de que los Gobiernos se han valido contra la langosta.

La ingenuidad campesina, particularmente en Europa, no ha dejado de recurrir a la religión y a la magia. Los sacerdotes empleaban en otras épocas los exorcismos. Se puso en boga el adagio "a Dios rogando y con el mazo dando". Entre los árabes es creencia muy arriesgada que el ejército volador se ahuyenta escribiendo sobre las alas de cuatro insectos algunos versículos del Corán. En Hungría se recurrió al estruendo. En algunos lugares de nues-

tro país, los campesinos hacían disparos de armas de fuego cargadas con pólvora sola. En Alemania también se recurría a ruidos infernales, etc.

Por otra parte, la langosta podría utilizarse para distintos fines útiles, por ejemplo en las fábricas de gas para obtener ya sola o asociada a la hulla, el carburo de hidrógeno, en otro tiempo aplicado al alumbrado público, y se puede asegurar que su rendimiento, como el de todas las grasas, sería muy superior al del carbón de piedra.

Entre los filipinos indígenas y los árabes, la langosta es comestible. Dícese que el Califa Omar era tan codicioso de esta clase de alimento, que siempre que le presentaban las langostas tostadas o crudas, sin patas, alas ni cabezas, decía loco de entusiasmo: "quisiera tener una cámara llena para no comer otra cosa".

Un sacerdote de Ciudad Real, España, muy versado en preparaciones químicas, confeccionó con langostas y otras substancias unos panes que se conservaban en buen estado durante bastante tiempo y que después servían para cebar cerdos.

En una revista económica española, publicada en Londres, se indican entre otras aplicaciones que puede tener la grasa de la langosta, las siguientes: lubricaciones de máquina, fabricación de aceites perfumados, pomadas y jabones, adobo de pieles, preparación de buttirina o sea la mantequilla artificial, para alumbrar y calentar, para frutas y pastelería, para la producción de margarina, glicerina, oleina, cafroína, estearina y varios ácidos, especialmente el locústico, sumamente parecido al ácido acético.

———o———

Daños incalculables ha sufrido Yucatán a causa de la langosta, que ahora se abate nuevamente sobre nuestros campos, en forma casi aterradora. Día a día grandes manchones del acridio nublan el límpido cielo de Mérida. Se han perdido ya, o están a punto de perderse, las milperías y los sembrados de diversas clases que completan con el henequén, la economía agrícola estatal, y fundamentalmente la de las regiones oriental y sur, haciendo temer graves desequilibrios y la necesidad de próxi-

mas medidas de emergencia a que otras veces se ha recurrido y que significan fuertes erogaciones pecuniarias.

A brazo partido ha luchado el Gobierno del Estado, que jefatura el ingeniero Humberto Canto Echeverría, con todos sus elementos y valiosas colaboraciones, para conjurar el pavoroso mal, que ni en los Estados Unidos ni en Europa ni en alguna otra parte del mundo ha podido ser combatido con éxito completo, no obstante las fuertes sumas y los trabajos científicos que se han aplicado a ese fin.

El jefe del Ejecutivo y sus colaboradores en el ramo de agricultura, no han abandonado ni un momento la tarea, compenetrados de la importancia capital del problema. Se ha gastado de tres años a esta parte alrededor de un cuarto de millón de pesos en la campaña de extinción del acridio. Funciona activamente el Comité Regional de Defensa Agrícola, que lleva esa misma finalidad. Pero hasta ahora, desgraciadamente, los resultados obtenidos son de poca monta, porque como acabamos de decir, ni los medios mecánicos con que se han contado ni los procedimientos científicos que se aplican resultan suficientes.

Esto no obstante, el Gobierno se hace cargo de que no puede cejar en su empeño y acude tesoneramente a otros recursos. Pero es preciso que cuente con la cooperación pública, que es básica, y que en otros países resulta tan eficiente. Los campesinos todos, y aun los que no lo son, están obligados a aportar su contingente, su trabajo, su ayuda; y a efecto de encauzar y fijar esa cooperación, va encaminado el presente folleto, en el que se proporcionan importantes datos para el conocimiento del acridio y de sus múltiples especies y de los métodos más viables de controlarlo y combatirlo.

Ya hemos visto que la langosta tiene enemigos naturales, pero aunque es sumamente difícil la propagación de las enfermedades que la afectan, no es posible abstenerse ante la amenaza que hoy significa para los agricultores yucatecos, de aplicar todos los medios a nuestro alcance. Con este espíritu está procediendo el Ejecutivo del Estado mediante estudios que se hacen en el Instituto Técnico Agrícola Henequenero instalado en Chacsinkín, y con él debemos colaborar todos.

El presente folleto fué traducido del inglés, por encargo y a costa del Gobierno del Estado. Trátase del "Farmers' Bulletin" número 1828, que edita el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y se obtuvo gracias a la diligencia y buena voluntad del honorable Cónsul de ese gran país en esta ciudad, señor Wales Signor, quien lo puso en manos del señor Gobernador del Estado con el deseo de cooperar en esa forma en la tarea respectiva.

Para terminar estas líneas, debemos señalar la necesidad de que los Ayuntamientos de todo el Estado presten atención al problema, se compenetren de las instrucciones que contiene el presente folleto y con la ayuda de los vecinos emprendan desde luego la campaña más conveniente para exterminar al voraz acridio, en bien de todos.

La langosta ha sido en todo tiempo uno de los principales enemigos de la agricultura en los Estados Unidos. Hay constancia de los daños causados por ella a las cosechas de Nueva Inglaterra en 1797, y en 1818 grandes nubes destruyeron las cosechas de los primeros colonizadores del Valle del Río Colorado en Minnesota. Durante el período comprendido entre 1874 y 1877 la langosta de las Montañas Rocallosas o locústido —como se le llamaba entonces — llegó a alcanzar cantidades tan subidas que sus depredaciones fueron consideradas como una calamidad nacional. Grandes enjambres originarios de las llanuras al este y linderas con las Montañas Rocallosas en Montana, Wyoming y Colorado emigraron hacia el este hasta llegar a Texas, devorando cosechas cuantas veces hacían un alto. Los daños causados ascendieron a $200.000,000. Dándose cuenta de la seriedad del problema planteado por la langosta, el Congreso creó en marzo 3, 1877, la Comisión Entomológica de los Estados Unidos, autorizándola para hacer las investigaciones necesarias. Esta organización, encabezada por el señor C. V. Riley, se convirtió en la División de Entomología del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos que en la actualidad constituye la Oficina de Entomología y Cuarentena de Plantas.

Durante algún tiempo se creyó que la langosta disminuiría en los Estados del Oeste conforme se fueran poblando más y mayores áreas de tierra fuesen cultivadas. Sin embargo, parece ahora que las grandes extensiones de tierra dedicadas a las cosechas y las tierras ociosas, además de las que sirven para semilleros, ofrecen una ma-

yor, más variada y más suculenta fuente de alimentación que las hierbas silvestres, y q. las condiciones son más favorables para su desarrollo que antes de que las tierras fuesen holladas por el hombre. El control de la langosta, por tanto, debe ser considerado como un problema permanente cuya solución debe consistir no solamente en matarla cuando ha llegado a ser peligrosa numéricamente, sino también en la adopción de métodos de labranza y otras prácticas acostumbradas en las haciendas, que se sabe pueden detener su multiplicación y desarrollo.

REGIONES DONDE LA LANGOSTA CAUSA SERIOS DAÑOS

Los brotes de langosta en los Estados Unidos se circunscriben principalmente a las siguientes regiones: las Grandes Llanuras del Norte, incluyendo el este de Mon-

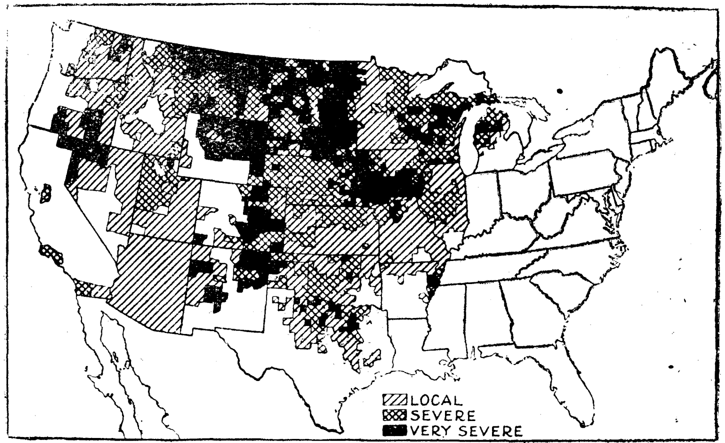


FIG.1.—Zonas atacadas por la langosta de 1931 a 1938. Las partes a rayas transversales indican daños ligeros, las cuadrangulares serios daños, y las negras intenso ataque.

tana, North Dakota, South Dakota, Nebraska y Kansas; los Estados de las Montañas Rocallosas y los de las Mesetas, inclusive el oeste de Montana, Wyoming, Colorado, Idaho y Utah; el valle del alto Mississippi, incluso Minnesota, Iowa y Missouri; y las regiones de los Grandes Lagos que abarcan Michigan y Wisconsin. Ocasionalmente ha hecho su aparición en California, Oregon y Washington, de la Costa del Pacífico; en Arizona, Neva-

da y Nuevo México, del Suroeste; en Arkansas, Oklahoma y Texas, del Sur; y en los Estados de Nueva Inglaterra. Todos los años la langosta causa algunos daños locales en los otros Estados del Este, pero en general sus ataques violentos, serios y extensos se reducen a los dos tercios occidentales de los Estados Unidos.

Por el mapa de la Fig. 1 podrá uno darse cuenta de la vasta área sujeta a los graves daños de la langosta. La confección de este mapa se ha basado en estudios hechos desde 1931 para determinar los lugares donde se ha hallado langosta y huevos de langosta en cantidad peligrosa, y muestra, por condados, dónde se han sufrido daños en uno o más de los años corridos de 1932 a 1938.

PERDIDAS CAUSADAS POR LA LANGOSTA

Ya se ha hecho referencia a la labor destructora de la langosta en los días de la colonización, cuando no se tomaban medidas de control. De mayor importancia es el hecho de que hasta la fecha se sufren enormes pérdidas porque no se emplean todos los métodos efectivos de control que han sido ideados por los entomólogos estatales y federales desde que dieron comienzo las investigaciones autorizadas por el Congreso en 1877 (fig.2).

En las regiones donde las condiciones son favorables para su desarrollo, la langosta sigue siendo entre los insectos el enemigo más peligroso de los campesinos. Las regiones mayormente sujetas a sus ataques comprenden las áreas que en los Estados Unidos producen principalmente trigo, cebada y lino. También se cuentan entre ellas enormes fajas de tierras donde se cultiva alfalfa, maíz, avena y centeno. Todas estas cosechas son particularmente susceptibles de ser atacadas por la langosta y no pasa un año sin que en ellas se sufran algunos daños. Estos varían entre ligeros, durante los años de abundancia ordinaria, y la total destrucción de las cosechas que se levantan en grandes áreas cuando las medidas de control no se llevan a cabo durante el tiempo en que ocurren brotes de consideración (fig. 3).

Las pérdidas monetarias causadas por la destructora labor de la langosta resultan asombrosas cuando se les considera en su total. Durante el período de cinco años comprendidos entre 1934—38, dichas pérdidas ascendieron aproximadamente a $315.753,000 y para el

de diez años entre 1929—38 el total se calcula en $484.631,000. La distribución de las pérdidas por Estados, de 1934 a 1938, se muestra en la tabla Núm. 1

La pérdida total en cada Estado durante los diez años 1929—38 puede verse en la fig. 4.

Además de los daños sufridos en las cosechas, los causados a terrenos de pasto y dehesas en algunos años ascienden a millones de dólares por concepto de pérdi-

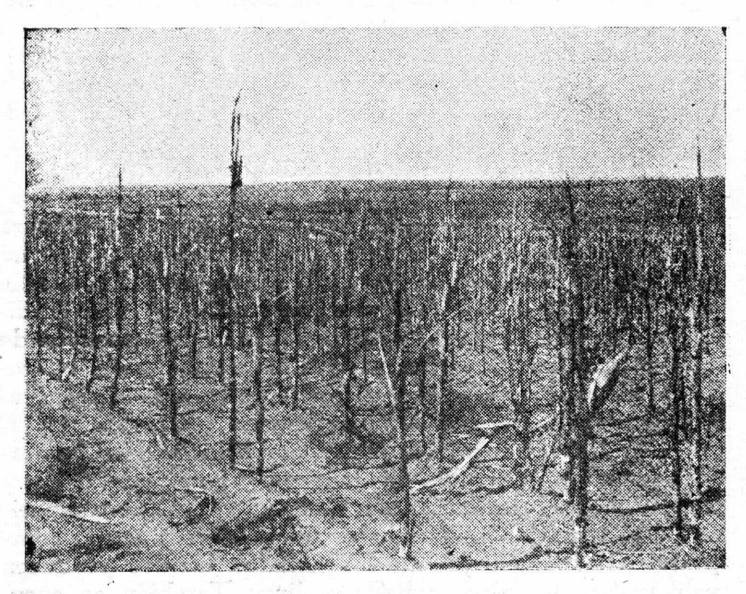


FIG.2.—Daños causados por la langosta al maíz. Con frecuencia todos los tallos son devorados hasta el tronco.

das en los forrajes y la venta forzada de animales sin engorde y ganado de criadero.

Los daños que causa la langosta a cosechas, dehesas y terrenos de pasto guardan importante relación con la erosión del suelo. La remoción casi completa de la capa vegetativa que algunas veces se observa cuando hay brotes extremadamente serios hace el suelo altamente susceptible de ser arrastrado por el agua y los vientos, lo cual puede dejarlo empobrecido durante años (véase fig. 5).

Tabla Núm. 1.—PERDIDAS SUFRIDAS EN LAS COSECHAS DE 1934 A 1938

Estados	1934	1935	1936	1937	1938	Total
Arizona . . .	$92,000	$92,000	$15,000	$16.000	$21,000	$236,000
Arkansas . .	———	———	275,000	318,000	215,000	808,000
California . .	1.500,000	450,000	443,000	179,000	70,000	2.642,000
Colorado . .	4.000,000	3.500,000	1.083,000	3.323,000	2.222,000	14.128,000
Idaho	230,000	15,000	25,000	150,000	300,000	720,000
Illinois	25,000	35,000	18.000,000	1.212,000	475,000	19.747,000
Iowa	1.000,000	625,000	25.000,000	7.238,000	1.101,000	34.964,000
Kansas	1.700,000	100,000	21.000,000	6.000,000	14.481,000	43,281,000
Michigan . .	500,000	219,000	43,000	354,000	432,000	1.548,000
Minnesota . .	500,000	750,000	800,000	1.002,000	1.261,000	4.313,000
Missouri . . .	1.000,000	2.000,000	8.500,000	4.701,000	2.787,000	18.988,000
Montana . . .	6.367,000	700,000	2.500,000	2.193,000	6.831,000	18.591,000
Nebraska . .	8.924,000	150,000	10.593,000	11.362.000	11.740,000	42.769,000
Nevada . . .	72,000	32,000	14,000	7.000	114,000	239,000
New Mexico	800,000	500,000	250,000	229,000	42,000	1.821,000
N. Dakota. .	361,000	100,000	100,000	7.695,000	24.556,000	32.812,000
Oklahoma .	400,000	900,000	7.150,000	5.842,000	2.834,000	17.126,000
Oregon . . .	400,000	100,000	100,000	200,000	34,000	834,000
S. Dakota .	4.000,000	2.500,000	3.000.000	4.999,000	13.674,000	28.173,000
Texas	1.000,000	1.000.000	1.000,000	3.332,000	1.767,000	8.099.000
Utah	200,000	435,000	1.529,000	3.463,000	651,000	6.278,000
Wisconsin . .	2.000,000	300,000	3.500,000	1.824,000	4.787,000	12.411.000
Wyoming . .	2.000,000	250,000	1.413,000	659,000	903,000	5.225,000
Total	37.071,000	14.753,000	106.333,000	66,298,000	91.298,000	315.753,000



FIG.3.—La langosta ataca el trigo. Los tallos son despuntados y las hojas destrozadas.

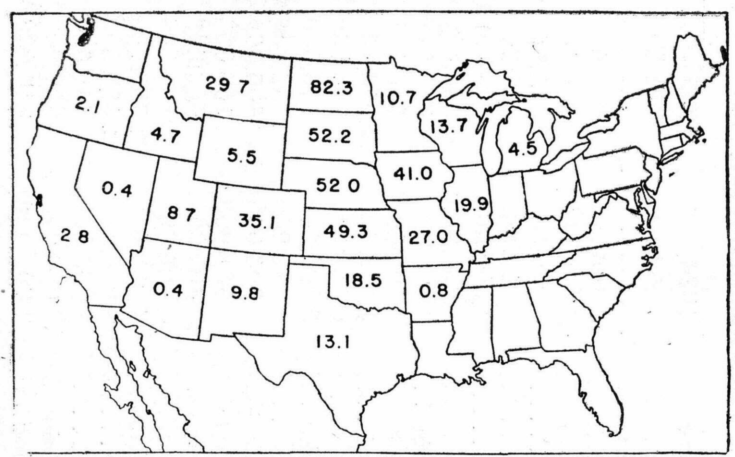


FIG.4.—El mapa muestra las pérdidas ocasionadas por la langosta. Los guarismos representan millones de dólares. De 1929 a 1938.

COMO DAÑA LA LANGOSTA LAS COSECHAS

Algunas clases de langosta se limitan a atacar una sola especie de planta de pasto, pero las variedades que atacan las cosechas tienen hábitos más generales en cuanto a su alimentación, y cuando están escasas de comida atacan una gran variedad de plantas, arbustoos y árboles. Una vez destruídas las cosechas y las hierbas, con frecuencia se comen las hojas y corteza de los árboles caedizos (fig. 6) y ocasionalmente se alimentan con pinos, abetos y pinabetes.

Las cosechas principales tales como las de granos pe-

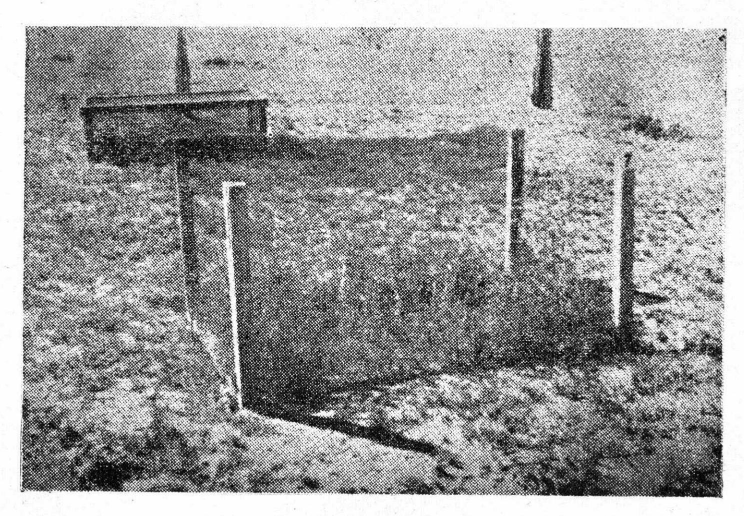


FIG.5.—Las langostas dañan las hierbas de pasto. Obsérvese lo corta que está la hierba, lo escasa también, y los claros que hay en la tierra excepto donde se ha puesto tela alambrada como protección.

queños, maíz, algodón y alfalfa pueden ser totalmente devoradas aun cuando estén ya casi listas para la recolección. La langosta puede ocasionar serias pérdidas hasta en casos en que por su número sea sólo suficiente para comerse parte de las plantas, a las cuales parece gozar en atacar en sus puntos más vulnerables. Las mazorcas del maíz y las cápsulas del lino y el algodón son partes de la planta que la langosta a veces arranca, disminuyendo el rendimiento de aquélla aunque sus otras partes estén sólo ligeramente dañadas. Los cabellos del elote son su deli-

cia y cuando se los come al principio de su desarrollo la polinación o fecundización y el cierre de la mazorca no llegan a completarse (fig. 7). Prefieren las flores de la alfalfa y del trébol dulce a los follajes, lo cual redunda en fuerte pérdida para los apicultores y los comerciantes en semillas.

La langosta joven es tan voraz como la adulta, y como brota poco más o menos cuando se hacen las siembras para las cosechas de primavera y la adulta persiste hasta para el otoño, resulta que en ningún tiempo de la estación en que se levantan las cosechas están éstas inmunes a sus ataques (fig. 8).

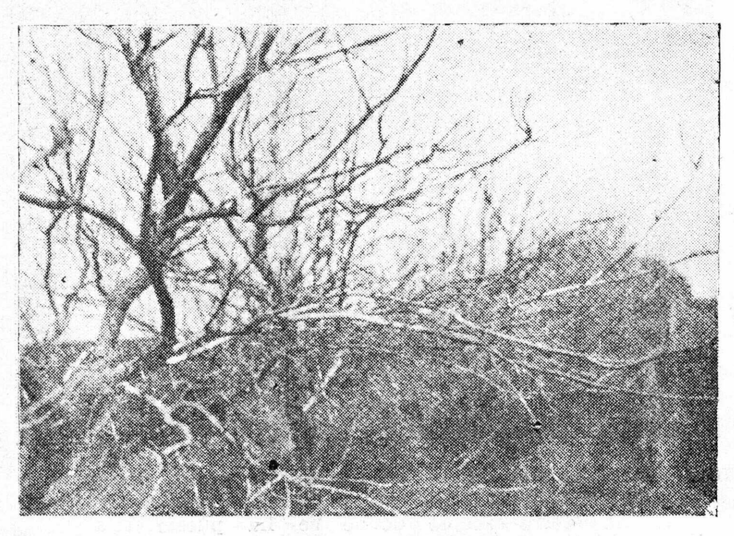


FIG. 8.—Un árbol a mediados del verano ha sido atacado por la langosta. Nótese que en algunas ramas hasta la corteza ha sido devorada.

PRINCIPALES CLASES DE LANGOSTA DAÑINA

En cada Estado de los comprendidos en las regiones sujetas a los ataques de la langosta hay cuando menos cien diferentes especies, algunas muy raras, otras bastantes comunes y otras más — muy pocas — que ocasionalmente se propagan en número bastante para dañar las cosechas. Cuando menos el 90 por ciento de todos los daños a los cultivos de los Estados Unidos son causa-

dos por un pequeño grupo de cinco especies. Estas son la Migratoria (**Melanoplus mexicanus (Sauss)**, la Diferencial (**M. differentialis (Thos)**, la de dos franjas (**M. bivittus (Say)**, la de patas rojas (**M. femur—rubrum (Deg)**, y la de alas claras o limpias (**Camnula pellucida (Scudd.)**

La langosta migratoria (fig. 9) es atabacada rojiza, con un parche o marca irregular de color negro en la espalda o el cuello, y como de una pulgada de largo. Aunque relativamente pequeña, tiene una gran capacidad de vuelo y algunas veces se reune en grandes enjambres que viajan largas distancias dañando las cosechas dondequiera que hacen alto. Se le halla en todas partes de los Estados Unidos, pero abunda mucho más en las Grandes Llanuras del Norte y en los Estados de las Montañas Rocallosas y las Mesetas. Prefiere tierras arijas o fáciles de cultivar y bien drenadas, y vegetación escasa para su incubación. La langosta migratoria es parecida en casi todo a los locústidos de las Montañas Rocallosas que devastaron los Estados del Oeste hace años. Estos locústidos tenían alas más largas y mayor capacidad de vuelo, características que se sabe llegan a desarrollar varias especies de langosta en las épocas de gran abundancia. La palabra "locústido" le fue aplicada a la langosta

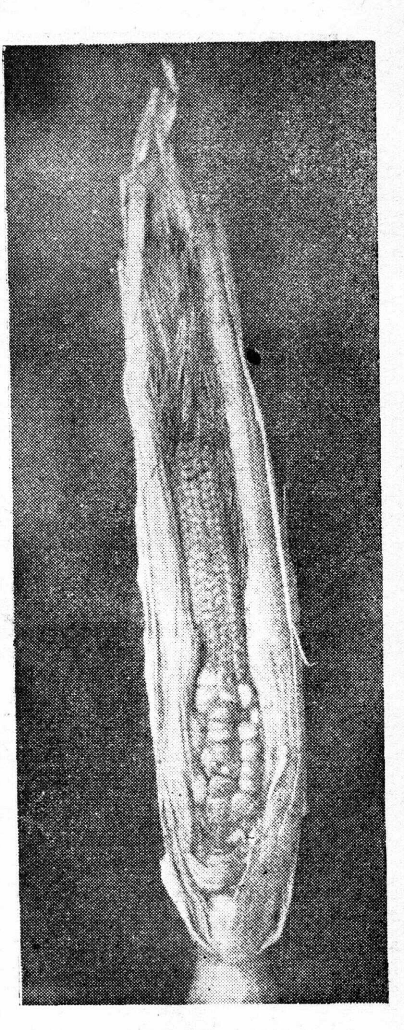


FIG. 7.—Mazorca de maíz que no llegó a cerrarse. Las langostas destrozaron los cabellos antes de terminarse la polinación.

de las M. Rocallosas debido a la similitud de costumbres con las del lucústido del Viejo Mundo. En casi todas partes del mundo el término lucústido o su equivalente se emplea para designar las langostas que migran en grandes enjambres. Así, pues, la misma especie puede ser langosta du-

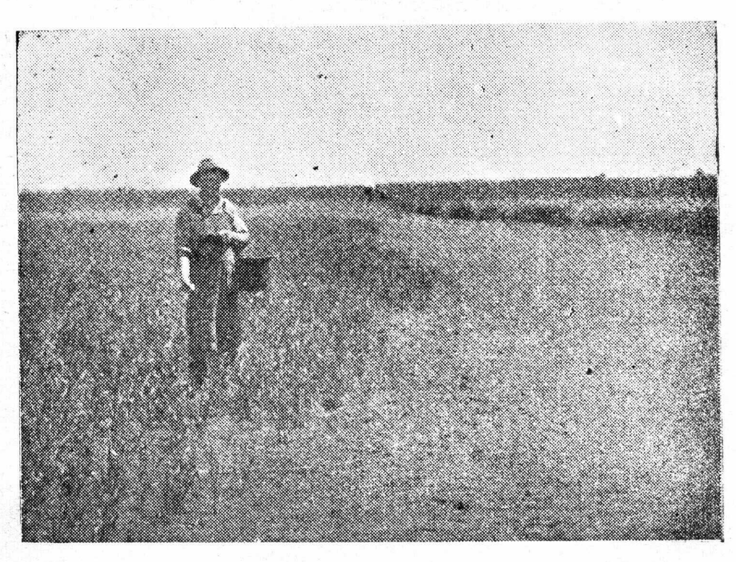


FIG.8.—Daños causados por la langosta en un trigal joven. La langosta invadió el campo y comió las plantas hasta el tronco conforme avanzaba. El campesino por medio de cebos envenenados salvó el resto de su cosecha.

rante los períodos en que se conserva en pequeñas cantidades y "locústido" cuando es extremadamente abundante. En los Estados Unidos todo mundo entiende el término de "langosta" tal como se emplea comúnmente. Se presta menos a confusión emplear un solo término q. pasar al de "locústido" cuando vuela en grandes enjambres. Otra cosa que puede dar lugar a confusión es el hecho de que a la cigarra de 17 años y sus similares de la misma familia, que son otra clase de insectos completamente se les conoce con el nombre de locústidos.

La langosta diferencial (fig. 10) es amarilla, con marcas que resaltan por lo negras y alas traseras claras y vidriosas. Sus patas traseras se caracterizan por unas barras negras que lucen a manera de galones. Es langosta de gran tamaño, casi una y media pulgada de largo. Ordinariamente de poco vuelo, pero cuando abunda se con-

vierte a veces en migratoria y puede recorrer grandes distancias. Rara vez se le halla más arriba de los condados del sur de North Dakota y Minnesota. Se le encuen-

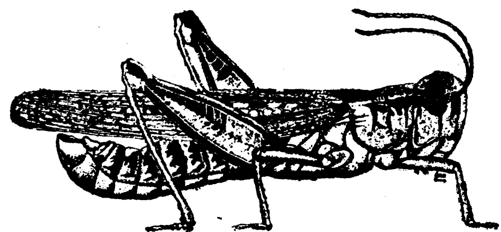


FIG.9.—He aquí una langosta migratoria. Es un macho adulto, dos veces su tamaño natural.

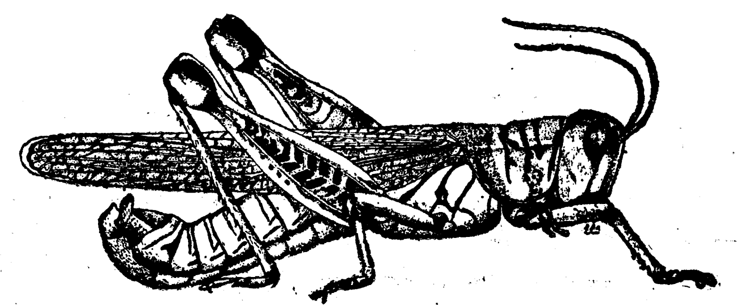


FIG.10.—La langosta diferencial. Macho adulto, dos veces su tamaño natural.

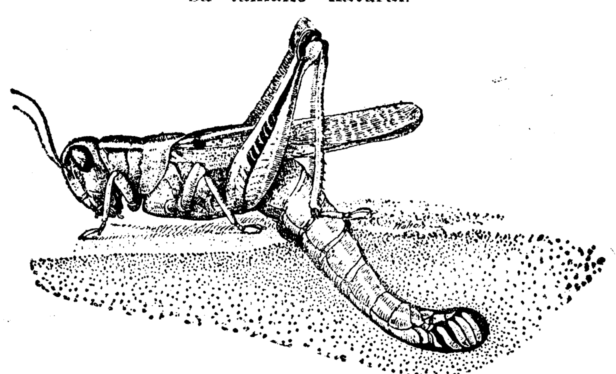


FIG.11.—Una langosta hembra de las de dos franjas poniendo sus huevos. Un poco más de su tamaño natural.

tra desde la costa del Atlántico hasta la del Pacífico, pero es más dañina en las Grandes Llanuras, en el valle del alto Mississppi y en los Estados del Sur. Prefiere sue-

lo duro para poner sus huevos, y vegetación exhuberante para alimentarse, siendo particularmente afecta al maíz y las habas soya.

La langosta de dos franjas (fig. 11) toma su nombre de las dos conspicuas franjas de color claro que corren a lo largo de su espalda desde la cabeza hasta las puntas de sus alas. El color general de su cuerpo es ama-

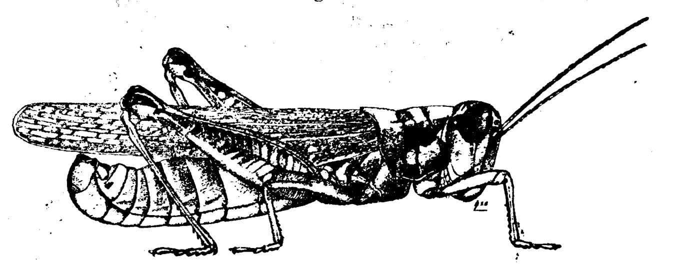


FIG.12.—Un macho de piernas rojas, tres veces su tamaño natural.

rillo verdoso, el cual contrasta con algunas marcas de color negro o atabacado y sus alas que son incoloras. Es un poquito más pequeña que la langosta diferencial, pero mayor que la migratoria, es decir, como una y un cuarto pulgadas de largo. Se le encuentra desde el sur de Canadá hasta México, excepción hecha de los Estados del Atlán-

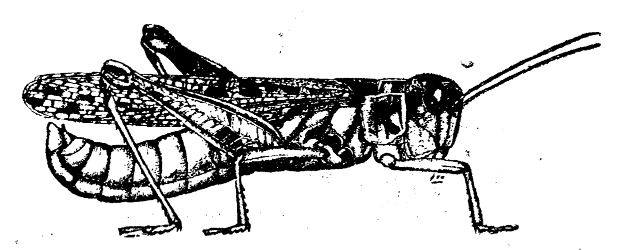


FIG.13.—Langosta de alas claras. Es un macho ampliado dos tantos su tamaño natural.

tico Sur. Tiene preferencia por los suelos duros y la vegetación suculenta.

La langosta de patas rojas (fig. 12) es de color atabacado rojizo, encima, y amarillo debajo. Sus patas traseras están generalmente teñidas de un rojo brillante y sus alas son incoloras. Es más pequeña que la langosta migratoria, es decir, como de tres cuartos de pulgada de

largo. Se ve en todos los Estados Unidos. Prefiere tierras bajas y húmedas. La alfalfa es su planta favorita como alimento.

La langosta de alas claras (fig. 13) es aproximadamente del mismo tamaño que la langosta migratoria, o sea, como de una pulgada de largo. Su color varía entre amarillo y atabacado. Las alas inferiores son claras, pero las del frente o externas tienen grandes manchas atabacadas. Se le halla en todos los Estados del Norte fronterizos con el Canadá, desde el Atlántico hasta el Pacífico, y muy rara vez se le ve en los Estados situados más al sur. Las regiones que prefiere para vivir son los prados de las montañas, las tierras donde se saca madera, las praderas de heno, las dehesas y las laderas de las carrreteras. Se alimenta principalmente de hierbas, pero cuando se presenta en número considerable destruye muchos los granos pequeños. Es migratoria por costumbre, tanto cuando aun está joven como cuando llega a adulta. En algunos Estados se le llama langosta guerrera, porque frecuentemente hace incursiones de un campo a otro marchando en nutridas bandadas que parecen ejércitos.

Además de las especies de langostas que comúnmente atacan las cosechas, hay muchas otras que ordinariamente se alimentan con los pastos y que, en tiempos de escasez, llegan a atacar las cosechas. Afortunadamente, casi todas las especies que se alimentan con hierbas han sido muy restringidas en sus hábitos alimenticios y muy rara vez atacan dichas cosechas.

Entre las langostas más importantes de las que se alimentan con los pastos se encuentra la migratoria de las Llanuras (**Dissosteira longipennis (Thos.)**, la langosta de cabeza grande (**Aulocara elliotti (Thos.)**, la **Ageneotettix decrum** (Scudd.) (no tiene nombre común), la langosta gordiflona o bobalicona (**Brachystola magna (Gir.)**) y la langosta de Packard (**Melanoplus packardii (Scudd.)**) Esta última especie, llamada "fronteriza", come las cosechas lo mismo que las hierbas. La migratoria de los pastos es la más espectacular y durante sus períodos de irrupción, que son poco frecuentes, la más destructora de su especie. La langosta joven marcha en densas partidas que algunas veces alcanzan a medir varias millas de largo y algunos centenares de yardas de an-

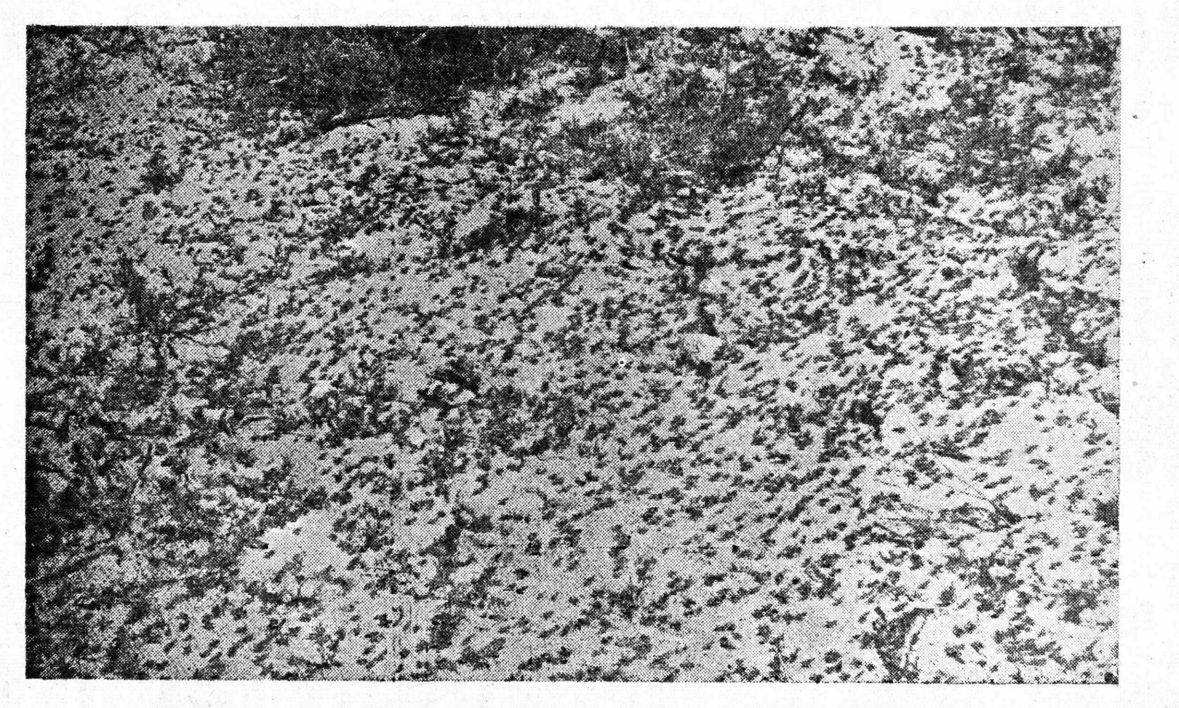


FIG.14.—Las langostas migratorias de los pastos, en marcha. Las partidas de esta clase de langosta cubren extensiones de tierra de varias millas de largo y hasta un octavo de milla de ancho.

cho (fig. 14.) La langosta adulta forma sus enjambres y suele recorrer largas distancias. Esta especie es más abundante en Colorado, Nuevo México, Oklahoma, Texas y la parte occidental de Kansas.

SU DESARROLLO Y SUS COSTUMBRES

Las langostas que atacan las cosechas tienen costumbres muy similares y se propagan en forma muy parecida. Ponen sus huevos a fines de verano y en otoño, permanecen en la tierra durante el invierno y brotan en

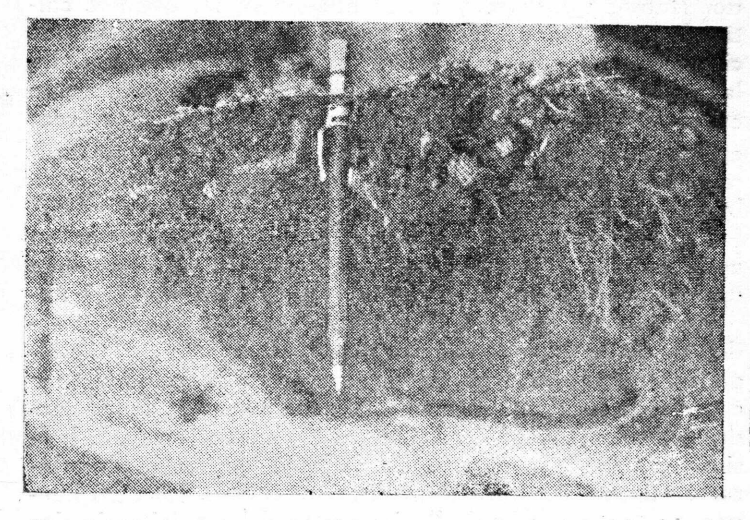


FIG. 15.—Véanse los huevos de langosta en la tierra. Su tamaño puede apreciarse comparándolos con el lapicero de 5 pulgadas que se ve en esta ilustración.

los meses de abril, mayo y junio. Generalmente sólo hay una generación al año, pero en los Estados situados más al sur y algunas veces durante los veranos anormalmente calurosos del Norte, los huevos incubados anticipadamente pueden brotar en el mismo año. Ninguna de las especies que atacan las cosechas en las Grandes Llanuras sobreviven en el invierno, como no sea en forma de huevo. Sin embargo, hay varias especies de langosta que brotan en el otoño y se pasan el invierno en estado de semidesarrollo. Estas con frecuencia se mueven de un lado a otro cuando sube algo la temperatura invernal y se po-

nen en actividad muy a principios de la primavera, siendo la causa de muchos informes que llevan a confusión acerca de la incubación de la langosta.

Varía la forma en que las distintas clases de langosta ponen sus huevos, por lo que resulta de importancia conocer bien este aspecto si se quiere lograr un control efectivo. La langosta migratoria pone sus huevos en las tierras cultivadas con granos y en otras cosechas, lo mismo que en tierras ociosas donde abundan la maleza y las hierbas. Las langostas diferencial y de dos franjas ponen muy pocos huevos en los campos cultivados, prefiriendo los céspedes o las tierras incultas que circundan las cosechas de las cuales se alimentan. La langosta de alas claras pone sus huevos casi totalmente en los céspedes. Selecciona para hacerlo pequeñas áreas en las que las hembras, venidas de muy lejos, van acumulando sus huevos para luego alejarse e ir otra vez en busca de alimento.

Los huevos de las langostas están encerrados en unas bolsitas formadas con una sustancia glutinosa que excreta la hembra al ponerlos. La hembra mete el abdomen — que es capaz de dilatarse considerablemente — dentro de la tierra a una profundidad de una o dos pulgadas, y empieza a poner los huevos en el fondo de esa especie de túnel así formado, el cual, una vez lleno, queda cubierto (fig. 15). El número de huevos en cada bolsita varía según la especie. La de las langostas de alas claras y migratoria contiene ordinariamente de 15 a 20 huevos, en tanto que la de las langostas diferencial y de dos franjas lleva de 50 a 75. El número de bolsas que pone cada hembra varía de acuerdo con la especie, la clase de alimentación que recibe y las condiciones del tiempo. Se sabe de una hembra de la clase migratoria que fue apresada en una jaula y llegó a poner 21 bolsitas. A la langosta de dos franjas se le ha visto poner 12 bolsas, y a la diferencial 8.

Las bolsitas de los huevos resisten mucho a la humedad y el frío y las afectan poco las condiciones del invierno si la tierra no es removida. La incubación se efectúa en la primavera, cuando las temperaturas del aire varían entre 75 y 80 grados Farenheit, y durante varios días sucesivos. Los huevos de las clases migratoria y de dos franjas desarrollan más rápidamente y brotan unas



dos o tres semanas antes que los de las diferencial y de patas rojas.

A diferencia de muchos otros insectos dañinos, las langostas acabadas de brotar se parecen mucho a sus padres; excepción hecha del tamaño y la falta de alas. No hay en ellas el estado larvario o de gorgojo, ni tampoco el de verdadera crisálida como en las mariposas y la polilla. La langosta joven entra en actividad y se capacita para saltar casi inmediatamente de salida del huevo. Requiere de 40 a 60 días —dependiendo esto de las condiciones del tiempo — para acabar su desarrollo y adquirir alas. En este lapso cambia de epidermis de cinco a seis veces. Estas epidermis sueltas son a menudo tomadas como de langostas muertas y sirven de base para informes equivocados en el sentido de q. la langosta se está "murien do por millones". La aparición de las alas totalmente des arrolladas — excepto en las especies que carecen de ellas naturalmente — marca la etapa final del desarrollo y es entonces cuando la langosta está lista para su reproducción.

COMO AFECTA EL TIEMPO A LA LANGOSTA

El tiempo bastante seco y caluroso es favorable a las langostas; y desfavorable el fresco y húmedo, con largos períodos de alta humedad. Las langostas acabadas de brotar, como la mayor parte de los animales jóvenes, son criaturas delicadas y resultan difíciles de criar hasta en el laboratorio, en condiciones de lo más favorables. Si no se alimentan y sus sistemas digestivos comienzan a funcionar normalmente, muchas de ellas morirán a los pocos días de brotadas. Las condiciones del tiempo determinan en gran parte el número que sobrevive. Si brotan prematuramente debido a temperaturas anormalmente altas de principios de primavera y esto es seguido de tiempo demasiado frío para su alimentación general, lo cual debe entenderse desde los 70 grados Faranheit, gran número de ellas perecerá. También un tiempo inoportunamente fresco a fines de primavera, después de su brote normal, puede tener efecto similar en reducir el número de sobrevivientes. Por el contrario, si los huevos brotan y a esto siguen varias semanas de continuo tiempo caluroso y seco, la langosta joven ad-

quiere un comienzo de vida vigoroso y saludable y casi todas sobreviven a este período crítico de su vida.

Las lluvias afectan a la langosta en varias formas. Lluvias fuertes durante o inmediatamente después del período en que brota, pueden matar la langosta joven arrastrándola o enterrándola en el suelo mojado. Los períodos de una semana o más de continuo tiempo nublado o húmedo, cuando el grado de humedad llega a cerca del punto de saturación, favorecen el desarrollo de enfermedades bactéricas y fungosas que algunas veces matan gran cantidad de langosta. La cantidad total del agua proveniente de las lluvias es menos importante en dar comienzo al brote de esas enfermedades que la continua nublazón y alto grado de humedad. La caída de una lluvia que alcance varias pulgadas en un día o dos, seguida de un sol brillante, tiene poco afecto; en tanto que la misma cantidad, o aun menos, pero durante una semana de tiempo continuamente nublado, puede provocar el inicio de una epidemia. Así como las lluvias resultan en general perjudiciales para la langosta, así las condiciones de uno sequía extremada también le son desfavorables. En ciertos tipos de suelo los huevos de langosta no pueden brotar cuando hay extremada sequedad y, por otra parte, es posible que se encojan tanto que también se haga imposible su brote si el suelo se halla demasiado húmedo. Las condiciones de sequía pueden reducir el crecimiento de las plantas a tal extremo que la langosta se muera de hambre. Pero aun en el caso de sobrevivir algún tiempo a pesar de la falta de alimento, es posible que debido a esto la producción de sus huevos merme grandemente.

La temperatura es factor importante en la determinación del número de huevos que pone la langosta. Las altas temperaturas que se registran durante el verano y otoño adelantan la madurez y permiten a la langosta un largo período para poner sus huevos. Las temperaturas bajas producen un efecto contrario.

Las condiciones ideales para el aumento máximo de la langosta serían las siguientes: tiempo fresco y húmedo durante la primera parte de la primavera, para impedir el brote prematuro y asegurarle el alimento adecuado después de brotada; varias semanas de tiempo continuamente caluroso y seco a fines de la primavera, para facilitarle el brote completo y óptimas condiciones para su a-

limentación; un verano caluroso con suficientes lluvias para mantenerle un amplio abastecimiento de provisiones, pero sin períodos de humedad q. duren lo bastante para permitir las enfermedades de la langosta; y un otoño atrasado para asegurar pronta madurez y un máximun de tiempo para que ponga sus huevos.

Una estación propicia para un alto grado de mortandad de langosta tendría las siguientes características: tiempo suficientemente caluroso a principios de la primavera para causar considerable brote prematuro, seguido de temperaturas bastante bajas para impedir el desarrollo normal; un corto período de tiempo caluroso a fines de la primavera para asegurar el brote completo de los huevos restantes, seguido de largos períodos de tiempo nublado y húmedo favorable para las enfermedades de la langosta; y un verano fresco y un otoño adelantado para retardar la madurez y acortar el tiempo para que ponga sus huevos.

El tiempo de invierno poco influye en lo que respecta a la abundancia de la langosta. Los huevos sanos puestos en la tierra al principio del invierno brotarán casi todos a la primavera siguiente.

ENEMIGOS NATURALES

Los enemigos naturales de la langosta son muchos. Algunos de ellos la atacan antes y cuando llega a adulta, en tanto que otros se ceban en sus huevos. Algunos la atacan en una estación, otros en otra, pero no hay época del año en que la langosta o sus huevos estén completamente a salvo de sus numerosos enemigos. Sin la acción destructora combinada de sus enemigos naturales, el control artificial de la langosta por el hombre sería mucho más difícil y probablemente imposible.

Algunos de sus enemigos más temibles son las moscardas, las moscas-abejas, las cantáridas, los escarabajos, las arañas, los gusanos, los roedores, los pájaros y las enfermedades.

Las moscardas depositan cresas activas en la langosta hasta cuando ésta está volando. Los diminutos gusanos se introducen en el cuerpo de la langosta y se alimentan de él dejando los órganos más vitales para lo último. Hay varias generaciones de moscardas en una sola esta-

ción y esto les permite multiplicarse varias veces en un solo verano. Cuando abundan las moscardas, con frecuencia para mediados de verano ya han matado grandes cantidades de langosta, e infestan tantas de las que aun quedan vivas ,que la ponedura de sus huevos merma extraordinariamente.

Las moscas-abejas, las cantáridas y los escarabajos ponen sus huevos en el suelo, cerca de las bolsitas depositarias de los huevos de la langosta, o hasta en ellas mismas. Las larvas se introducen en las bolsitas y generalmente las consumen totalmente. Se sabe de grandes áreas donde la voracidad de estos insectos destruye del 40 al 60 por ciento de todos los huevos de langosta.

Las telas de araña capturan cantidades sorprendentemente grandes de langosta joven y adulta. Aun las langostas más grandes son apresadas firmemente en los sedosos hilos de aquéllas, en el breve término de unos cuantos segundos, una vez enredados en esa trampa.

En algunos Estados, ciertas clases de gusanos son parásitos comunes de la langosta. Estos gusanillos son largos, blanquecinos y extremadamente delgados. A menudo se encuentran enroscados dentro del cuerpo de las langostas vivas. Las langostas infestadas en esta forma pueden vivir de uno a tres meses, pero su desarrollo se retarda y las hembras quedan estériles. Cuando los gusanos completan su crecimiento dentro de la langosta, la matan forzando su salida a través de las paredes del cuerpo de ésta. Entonces peneran en la tierra.

Las ardillas, los ratones de monte y otros roedores comen langostas y escarban la tierra para buscar sus huevos. No se dispone de estadísticas que nos muestren el porciento de huevos destruídos por los roedores, pero ha de ser alto a juzgar por sus excavaciones que pueden verse dondequiera que los huevos de langostas son abundantes.

El Bureau of Biological Survey ha descubierto que los pájaros juegan papel importante en el control natural de la langosta. Todas las aves, excepción hecha de las palomas y pichones estrictamente vegetarianos, se alimentan con langostas y algunas comen los huevos después de rascar la tierra para sacarlos. Los pájaros son de un gran valor para contener la propagación de la langosta cuando ésta se encuentra en cantidad moderada, pero no pue-

de esperarse que evite su propagación totalmente. Con frecuencia aseguran los amantes sinceros de la naturaleza que los recientes brotes de langosta se deben a la disminución de las aves de caza y los pájaros cantores. Pero de ser correcta su aseveración, se haría difícil explicar las serias irrupciones de langosta que eran comunes en las Grandes Llanuras hace 50 o 60 años cuando las aves de caza abundaban mucho más que ahora, y antes de que la distribución natural de los pájaros cantores fuese perturbada por la agricultura.

LA PROPAGACION ARTIFICIAL DE LAS ENFERMEDADES DE LA LANGOSTA NO ES EFECTIVA

A veces las enfermedades de naturaleza fungosa o bacterial destruyen crecidas cantidades de langosta (fig. 16) y se sabe de casos en que acaban con ella. Ya se ha indicado que los períodos de tiempo regularmente húmedo y nublado, con el grado de humedad cerca del punto de saturación, son favorables para su desarrollo.

Desgraciadamente , estas enfermedades no se propagan en las condiciones de sequía que prevalecen por lo general durante los brotes de langosta. La idea de controlarla cultivando y distribuyendo artificialmente los gérmenes de las enfermedades es algo que gusta mucho al público y se ha captado ardientes partidarios. Durante el lar-
con langosta y algunas se comen los huevos después de
go período de 1895 a 1905 los empleados federales y estatales intentaron muchas veces propagar las enfermedades de la langosta por medio de esos cultivos artificiales. Al fin llegaron a la conclusión de que las enfermedades entran en acción por su propia cuenta cuando las condiciones del tiempo son favorables y no pueden ser provocadas ni por medio de cultivos artificiales cuando aquéllas no son propicias. Los experimentos de esta naturaleza, llevados a cabo durante el mismo período en países extranjeros, dieron resultados parecidos. Más recientemente, en el Africa del Sur se hizo una investigación minuciosa con métodos científicos modernos para determinar la posibilidad de controlar la langosta esparciendo cultivos artificiales de una enfermedad fungosa muy similar a una de las que atacan a las langostas en los Estados Unidos. Después de dos años de estudio, el in-

vestigador llegó a la conclusión de que las posibilidades de controlar la langosta por este método son excesivamente remotas.

FIG. 16.—Los hongos matan a las langostas. Nótese la forma característica en que los cuerpos muertos cuelgan de las plantas.





COMO SURGEN LAS IRRUPCIONES DE LA LANGOSTA

Durante las irrupciones de la langosta la pregunta que frecuente y naturalmente se hace uno es: ¿De dónde han salido tantas? Es difícil para la generalidad de las personas comprender las amplias fluctuaciones de las cantidades en que se propaga, a no ser que se den cuenta de su capacidad reproductiva potencial y de los muchos factores que detienen ésta durante los años comunes y corrientes.

Se sabe que la hembra de la langosta migratoria común **(Melanoplus mexicanus)** pone unos 400 huevos en una sola estación. La cantidad más usual durante un verano ordinario es como de 200, y tal vez sólo unos 40 huevos son puestos en un año anormalmente fresco. Por lo que se verá que un número dado de langostas podrá poner 10 veces más huevos durante un año extremadamente favorable que durante una estación con características totalmente opuestas.

Hay que hacer notar también que si la hembra de una pareja de langostas pone 200 huevos en una estación, 198 huevos o langostas jóvenes deberán morir antes de llegar a su pleno desarrollo para que el número de langostas adultas permanezca igual al del año siguiente. Si en lugar de sobrevivir solamente las adultas, hay 4, 6,8, 10 o quizás 50, entonces la población adulta al año siguiente será aumentada 2,3,4,5, o 25 veces, respectivamente. Los principales factores naturales que impiden que la langosta aumente en la enorme proporción de que es potencialmente capaz son las condiciones desfavorables del tiempo, la falta de comida y sus enemigos naturales, inclusive las enfermedades. Suponiendo que la mitad de los huevos fuesen destruídos por sus rapaces enemigos, que la mitad de las langostas jóvenes provenientes de los huevos restantes muriesen a poco de brotar, a causa de las condiciones desfavorables del tiempo, y que la mitad de estas sobrevivientes muriesen de hambre, siempre quedarían 25 adultas en lugar de la solitaria pareja que produjo los 200 huevos en el año anterior. Resulta fácil comprender ,pues, que si sus enemigos naturales no llegan a acabar con ellas en la proporción acostumbrada, si el tiempo es favorable y la comida abun-

dante, un enorme aumento en el número de las langostas es posible en un solo año.

Las irrupciones de la langosta son precedidas generalmente por varios años de aumento gradual, seguidos de uno que es por lo general muy favorable. Este da un resultado exorbitante, traducido en cantidades sorprendentes de dicho ortóptero, durante el primer año de la irrupción. En el punto mínimo entre irrupción e irrupción, generalmente se halla menos de una langosta por cada yarda cuadrada de terreno en las cosechas y otros lugares donde crece y vive. Cuando las condiciones se vuelven un poco más propicias, hállanse hasta dos langostas por cada yarda cuadrada. Entonces puede venir un año en que el número de langostas se duplique y habrá cuatro por yarda cuadrada, lo cual no es suficiente para dañar las cosechas o llamar la atención. El año siguiente es posible que resulte otra vez en el doble de la población del año anterior, y aun así solamente habrá 8 por yarda cuadrada, lo cual es suficiente para causar daños ligeros a las cosechas, pero no lo bastante para infundir alarma. Si el año siguiente las condiciones son todavía más favorables que en los anteriores y la cantidad de langosta en lugar de ser el doble es el triple o cuádruple, habrá 24 o 32 langostas por yarda cuadrada, lo cual sí es bastante para dañar las cosechas seriamente y ser considerado como una irrupción. La intensidad de ésta depende en gran parte de la proporción del aumento durante el año final. Se ha comprobado que es posible que haya aumentos de mucho más de cuatro veces la cantidad del año anterior. El aumento de 10 veces que hemos dado como ejemplo resultaría a razón de 80 langostas por yarda cuadrada, lo que no es raro durante las irrupciones más violentas. Con tal cantidad de langosta, las cosechas y las vegetación silvestre pueden ser totalmente devoradas si no se recurre a los métodos de control ideados por el hombre.

Cuando la irrupción disminuye, generalmente se observa una baja rápida a casi las cantidades normales. Esto suele ocurrir en años en que las condiciones del tiempo han sido altamente propicias para la supervivencia de las langostas jóvenes y la postura de huevos por las adultas, y en que los parásitos y otros de sus enemigos han alcanzado abundancia máxima.

COMO CONTROLAR LA LANGOSTA

Cuando la abundancia de la langosta se hace notable en grado mayor del ordinario, debe obrarse inmediatamente para controlarla aunque esté causando pocos daños a las cosechas. Si todos los campesinos de la comunidad o condado de que se trate emplean pronto en el inicio de este período medidas de control, se contrarrestarán los factores naturales que permiten el aumento y será posible evitar el que la langosta llegue a alcanzar el período peligroso en que efectúa sus fuertes ataques. Desgraciadamente, es en extremo difícil persuadir a los campesinos para combatir la langosta antes de que sus cosechas estén ya seriamente amenazadas. Por regla general se inclinan a esperar y ver qué pasa, confiando mientras tanto en que la naturaleza vendrá en su ayuda, como ha llegado a suceder alguna vez. Con más frecuencia, sin embargo, el número de la langosta aumenta muchísimo al año siguiente y su control requiere entonces una inversión de trabajo y dinero mucho mayor de la que hubiera sido necesaria si se hubiese obrado oportunamente. Si la actitud de espera que asumen los agricultores pudiera ser vencida, se acabaría con una de las mayores dificultades con que se tropieza para el control de la langosta.

Cada vez que las langosta aumente hasta alcanzar una cantidad que haga necesario su control, deberá prestarse principal atención a la destrucción de las jóvenes y las adultas con cebos envenenados y la práctica de métodos de labranza y siembra que, o destruyen los huevos o impiden la salida de la langosta recientemente brotada en la tierra. Un método complementa el otro, y ambos deben ser empleados si se desea lograr un control efectivo, económicamente.

LOS CEBOS ENVENENADOS

El empleo de cebos envenenados resulta una manera sencilla, confiable y barata de matar langosta. En los Estados Unidos, Canadá y muchos otros países es reconocido por los entomólogos como el método standard de control y ha sustituído a otros menos efectivos. Ha sido empleado con éxito por campesinos norteamericanos durante muchos años. En el curso de tres de las mayores

campañas de control, un millón de campesinos empleó un cuarto de millón de toneladas de cebos en 65 millones de acres y salvó cosechas por valor de $328.000.000

SUBSTANCIAS QUE SE RECOMIENDAN

Muchas substancias han sido empleadas con más o menos éxito en la preparación de cebos envenenados para matar langosta. Antes de elegir, hay que tomar en cuenta su disponibilidad, su costo y su relativa eficacia. La amplia experiencia adquirida por los campesinos con el uso de cebos envenenados en recientes ocasiones y en pruebas experimentales, indica que el aserrín puede sustituir mucho del salvado que antes se recomendaba, y que en la mayoría de los casos las langostas son atraídas por los cebos sin tener que adicionársele la melaza, acetato de amilo, frutas auranciáceas u otras substancias de fuerte olor.

Se recomiendan las siguientes fórmulas en el orden en que aparecen:

SALVADO MOLIDO Y ASERRIN

Salvado molido, forraje mezclado o salvado	Libras	25
Aserrín (3 veces el volumen del salvado)	Búshels	3 1|2
Arsenito de sodio líquido (32% óxido arsenioso)	Galones	- 1|2
Agua	Galones	10-12

Los forrajes molidos que se recomiendan en esta fórmula contienen considerables cantidades de una substancia parecida a la harina mezclada con escamitas de salvado de trigo. Cuando se moja con la solución de agua y arsenito de sodio, el ingrediente más fino forma una pasta envenenada que cubre las partículas del aserrín. A las langostas les encanta la pasta de harina, tanto por su valor alimenticio como por su contenido de humedad. Roen y mascan el aserrín para extraerle la pasta y mueren bajo la acción del veneno que ésta contiene. El aserrín no se lo comen después de que la capa de harina y la humedad han sido completamente extraídas. Las escamitas del salvado envenenado son por lo general to-

talmente consumidas por la langosta.

Esta mezcla ha sido empleada en las grandes campañas contra la langosta llevadas a cabo en años recientes en la mitad occidental de los Estados Unidos y ha proporcionado excelente control a un costo bajo y en condiciones distintas. Su gran contenido de aserrín mejora mucho sus buenas cualidades para la diseminación del cebo envenenado, y, combinado con forrajes distintos del salvado puro, reduce mucho el consumo de los que se emplean en los cebos. Como resultado, hay menos perturbación en el mercado de estos productos durante las temporadas en que se compran en grandes cantidades.

SALVADO STANDARD Y ASERRIN

Salvado de trigo, standard	Libras	50
Aserrín (igual volumen que el salvado) .	Búshels	2 1|2
Arsenito de sodio líquido	Galones	-1|2
Agua.	Galones	10 -12

El salvado satandard no contiene tanta substancia farinácea como el salvado y otros forrajes finamente molidos. No cubre con tanta uniformidad las partículas del aserrín, y la acción envenenadora se obtiene mayormente por el consumo del salvado mismo. El aserrín obra principalmente como diluente y evita que la mezcla se embolle. Esta mezcla ha sido ampliamente empleada con éxito y se recomienda para lugares donde es difícil obtener otros ingredientes.

Cuando no se dispone de aserrín, se podrá sustituir con 50 libras adicionales de salvado de trigo en la fórmula anterior, pero esto aumenta el costo.

HARINA DE BAJA CALIDAD Y ASERRIN

Harina de baja calidad	Libras	10
Aserrín (igual volumen a 100 libras de salvado)	Búshels	4 1|2
Arsenito de sodio líquido	Galones	-1|2
Agua.	Galones	10 -12

La muerte de la langosta cuando se emplea este cebo, se debe enteramente a que come las partículas de aserrín cubiertas por la pasta. Este cebo ha dado buenos resultados en pruebas experimentales efectuadas duran-

te varios años, habiéndose empleado en varias campañas emprendidas a través de varios condados. Se recomienda para donde no se puede obtener forrajes más corrientes o éstos tienen alto precio.

MELAZA Y ASERRIN.

Aserrín (igual a 100 libras de salvado)	Búshels	4 1|2
Melaza (caña de baja calidad)	Galones	1 1|2
Arsenito de sodio líquido	Galones	1|2
Agua	Galones	10-12

La acción mortífera de esta mezcla sobre la langosta resulta de que ésta come la capa pegajosa de las melazas envenenadas adheridas a las partículas del aserrín. Ha producido frecuentemente tan buenos resultados en las pruebas experimentales como los cebos preparados con forrajes, pero por lo regular su efecto mortal es inferior. Sólo se recomiendan cuando no pueden conseguirse otras substancias.

VENENOS

El arsenito de sodio líquido es el veneno más barato y satisfactorio. El llamado material de 4 libras que contiene cuatro libras de óxido arsenioso (32 por ciento) por galón se obtiene fácilmente en cantidades comerciales Se usa medio galón por cada 100 libras de salvado o igual volumen de aserrín. Esta cantidad es considerablemente mayor de la que en realidad se necesita para matar, pues se han obtenido buenos venenos con la mitad de esa dosis, pero la langosta muere más lentamente y hay que tener gran cuidado en distribuir esta pequeña dosis por igual en todo el cebo. La mayor cantidad de las aquí recomendadas provee un máximun de acción mortal y buen margen de seguridad al mezclarla. El empleo de dosis mayores ni hace más rápida su acción ni mayor número de víctimas.

El arsénico crudo finamente desmenuzado que se obtiene de las fundiciones de cobre puede sustituir al arsenito de sodio líquido. Deberán emplearse cinco libras por cada 100 de salvado o igual volumen de aserrín. El arsénico crudo mata más lentamente que el arsenito de sodio, no se disuelve en agua y se requiere más trabajo y

más cuidado al mezclarlo para obtener la distribución pareja del veneno por todo el cebo.

El verde de París puede usarse en la misma proporción que el arsénico crudo y da iguales resultados, pero es más caro.

Del fluosilicato de sodio en una proporción de 4 libras por cada 100 libras de salvado o igual volumen de

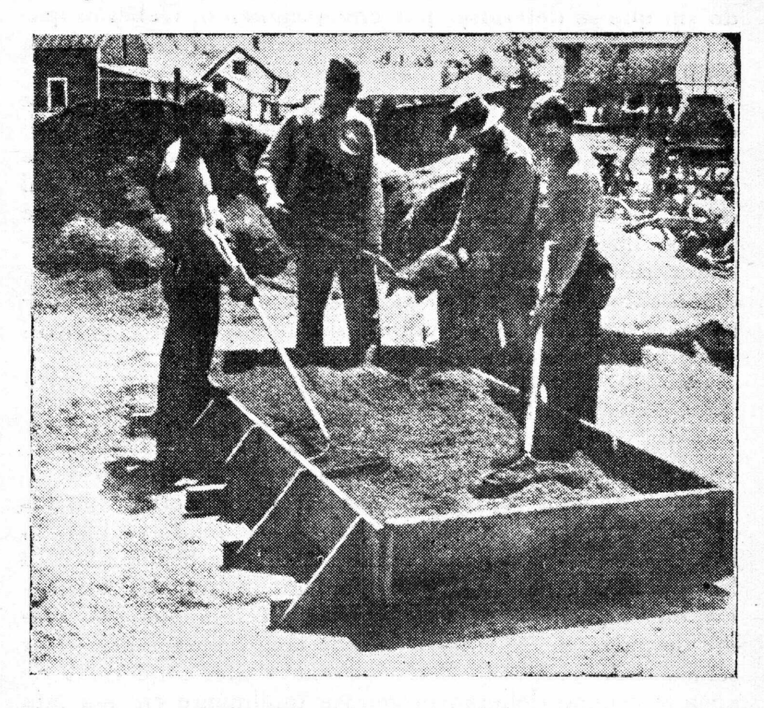


FIG.17.—Mezclando cebo envenenado, a mano, en una caja mezcladora.

aserrín se han obtenido excelentes venenos en trabajos experimentales. Es menos tóxico para los animales que el arsénico y su empleo disminuye el peligro de que el ganado se envenene accidentalmente. Cuesta más que el arsenito de sodio y el arsénico crudo.

ASERRIN

Puede usarse aserrín de madera dura o de madera suave. El polvo grueso de aserrín no es tan efectivo como

el polvo fino. Pero aquél es susceptible de mejorarse haciéndole pasar por un molino a martillo. El aserrín que ha permanecido amontonado durante varios años tiene fibra más suave, es más absorbente y se presta más para llevar el cebo, que las partículas firmes del aserrín nuevo. El aserrín fresco que proviene de maderas extremadamente suaves, tales como el álamo, puede ser empleado sin que se deteriore por envejecimiento. Deberán quitársele mediante coladera cualesquiera cortezas, palitos, astillas grandes u otros materiales inútiles.

En los lugares donde escasea el aserrín y el costo de embarque es prohibitivo, podrá sustituírse por igual volumen de algún otro diluente. En Illinois se usan mucho las tusas de maíz molidas hasta darles la consistencia del salvado grueso, y en los Estados del Sur las cáscaras de las semillas de algodón, molidas también han dado excelentes resultados. En los trabajos experimentales llevados a cabo por la Nebraska Agricultural Experiment Station, los tallos del maíz molidos han sustituído al aserrín sin disminuir la efectividad del cebo.

PARA MEZCLAR EL CEBO

El cebo puede ser mezclado a mano en el piso de un lugar bien cerrado, en la cavidad de un carretón o cosa parecida (fig. 17). Cuando se mezcla aserrín con los cebos preparados con forraje, deberá extenderse bien sobre el piso hasta alcanzar un grosor de 6 a 8 pulgadas. El forraje será esparcido uniformemente sobre el aserrín y los dos ingredientes mezclados perfectamente por medio de palas. Si se emplea una de las preparaciones de arsénico o de verde de París, las cantidades requeridas de agua y veneno deberán mezclarse totalmente en una lata grande o barril. Esta mezcla es entonces salpicada sobre los ingredientes secos, en tres aplicaciones, y la mezcla revuelta a pala después de cada mojada. Si se emplea arsénico crudo o verde de París, deberá agitarse vigorosamente el líquido cada vez que se saque de su envase la porción que corresponda, pues de lo contrario el veneno pesado e insoluble se asentará en el fondo del mismo y la mezcla no quedará bien hecha.

El fluosilicato de sodio da los mejores resultados cuando se le mezcla bien con los ingredientes secos antes de agregársele el agua.

El doble de la cantidad de materiales que se especifican en cada fórmula es todo cuanto en una sola ope ración puede mezclarse en la cavidad de un carretón, pero en un piso que ofrece mayor espacio la cantidad puede ser duplicada de nuevo. Los resultados dependerán de mezclar bien los componentes del amasijo hasta que ya no tengan bollos y se haya mojado totalmente. La cantidad de agua que se necesite variará según las condiciones del aserrín que se emplee. Es conveniente agregar tanta agua como pueda absorber el cebo, y dejar caer algunas escamitas aun cuando se esparza a mano. Un modo de probar si el agua que se ha echado es suficiente consiste en apretar un puñado de cebo. Si gotea libremente es que está demasiado mojado. El cebo que está mojado de manera adecuada goteará muy poca cosa cuando se le aprieta firmemente en la mano.

En las campañas por condados en las que hay que mezclar muchas toneladas de cebo, los mejores resultados se obtienen estableciendo una estación central para tal objeto. Una pequeña cuadrilla de hombres debidamente supervisados y que empleen máquinas mezcladoras, puede preparar cebos más uniformes y a un costo menor que lo harían a mano en cada hacienda.

Hay muchas clases de mezcladoras. Algunos de los tipos más comunes son las cajas giratorias y las mezcladoras de concreto y los equipos para mezclar forraje para el ganado. El tipo que se escoja en cada comunidad dependerá de los fondos de que se disponga, del equipo que se tenga a mano y del volumen de cebo que haya que mezclarse. Las del tipo de tambor giratorio y las mezcladoras pequeñas de concreto son satisfactorias cuando la cantidad de cebo que se necesite no excede aproximadamente de unas 25 toneladas diarias. Las grandes mezcladoras de concreto tipo hormigonera (fig. 18) o las mezcladoras especialmente construídas y que pueden mantenerse funcionando constantemente son convenintes si la capacidad diaria que se necesite pasa de 25 toneladas.

La selección, construcción y requisitos de energía para los grandes equipos mezcladores de cebo y los arreglos relativos a la instalación de las estaciones mezcladoras son problemas que por lo general pueden ser resueltos con más éxito por el mejor mecánico de la localidad de que se trate, trabajando en estrecha cooperación con

el agente agrícola del condado. Los siguientes requisitos básicos deben tenerse presentes.

(1) **Facilidades para la mezcla perfecta de los ingredientes en la proporción exacta.**— La agitación dentro de la cámara mezcladora deberá ser lo bastante enérgica para asegurar un amasijo uniforme de los ingredientes secos en un período de 5 minutos, y para mojar todas las partículas de éstos, otros 5 minutos después de que el veneno diluído ha sido agregado. Las tolvas de capacidad conocida que pueden ser cargadas y descargadas directamente dentro de la cámara mezcladora son una gran ayuda para lograr que el veneno sea bien distribuído en toda la mezcla del cebo.

(2) **Facilidades para ahorrar trabajo y aligerar la producción.**— Para conseguir la eficiencia máxima hay que planear cuidadosamente la estación mezcladora por lo que respecta al almacenamiento de los ingredientes y el cebo mezclado, y la disposición de la maquinaria. Si se dispone de un edificio donde se pueda hacer la descarga de provisiones y la carga del cebo en dos pisos distintos, mucha labor manual puede ahorrarse depositando los abastecimientos del material en el piso de arriba y dejándolos caer por la fuerza de la gravedad a las cámaras medidoras directamente sobre la maquinaria mezcladora en el piso de abajo. Si las operaciones están circunscritas a un solo piso o si se el trabajo de mezcla se hace afuera, las substancias con que se prepara el cebo deberán ponerse tan cerca como sea posible de la unidad mezcladora. Algunas veces se emplean transportadores mecánicos para elevar los ingredientes secos hasta las cámaras medidoras que están encima de las mezcladoras, y los tambores de arsenito de sodio se colocan en plataformas elevadas desde las cuales fluye el veneno líquido dentro de los tanques que están cerca de las cámaras mezcladoras. El agua se lleva por medio de tubos directamente al tanque en que el veneno es diluído, y la solución resultante puede ser vaciada por gravedad directamente dentro del compartimento mezclador.

Cargando los compartimentos medidores encima de la mezcladora con todos los ingredientes que se necesiten para la siguiente preparación de cebo, mientras la mezcladora está funcionando, se aumenta materialmente la producción diaria. La cámara para la mezcla deberá

ser construída en tal forma que pueda ser vaciada en unos cuantos segundos después de ser agitada. Si el cebo mezclado se echa en una tolva que conduzca a una o más canales para efectuar su envase, esto podrá realizarse con mucho menor trabajo que cuando está amontonado en el piso y se mete en los sacos por medio de pala.

(3) Seguridad para la salud y la propiedad.— Los aparatos mecánicos que reducen al mínimum el manejo de venenos y cebos mezclados, disminuyen la posibilidad de que los trabajadores de las estaciones mezcladoras se dañen por el contacto tan frecuente que tienen con substancias venenosas.

Hay que precaverse contra los posibles robos de los abastecimientos en depósito, la carga, sin autorización, del cebo mezclado, y el acceso de los niños y el ganado a las substancias peligrosas; y esto se consigue cerrando con llave el edificio cuando la planta mezcladora no está funcionando. Si la planta mezcladora está a campo raso, habrá que levantar unas bardas a su alrededor y cerrar con llave la puerta cuando la planta no esté trabajando.

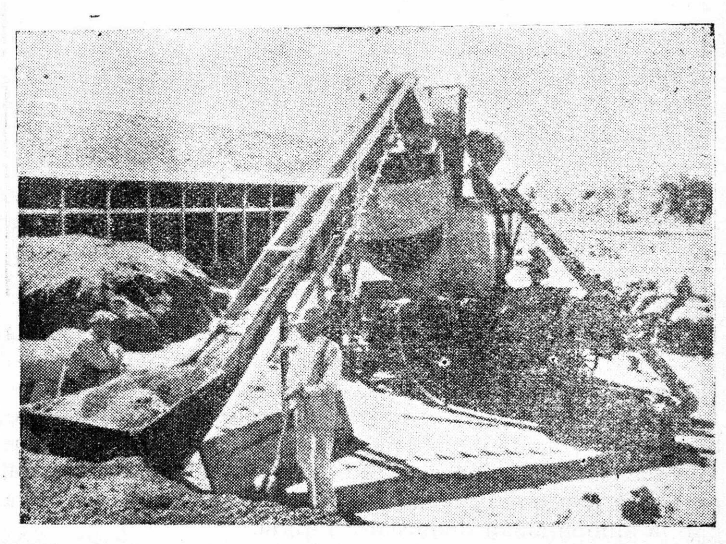


FIG.18.—Cómo se mezcla cebo envenenado en una mezcladora de concreto del tipo hormigonera. Obsérvese el elevador mecánico para conducir hasta la cámara mezcladora determinadas cantidades de forraje y aserrín.

METODOS DE DISTRIBUCION

La mezcla preparada deberá ser esparcida en una capa delgada y pareja sobre los campos infestados a razón de 10 a 15 libras por acre. A mano es como más generalmente se hace esta operación (fig. 19). Hay que tomar todas las precauciones necesarias para ver que quede bien distribuída. Sacudiéndola al viento con un movimiento de la muñeca se conseguirá el objeto. Un puñado de cebo dará para varias de estas operaciones.

Si hay que distribuir grandes cantidades de cebo, regándolo desde la parte trasera de un carretón o camión (fig. 20) dos hombres lo harán a la vez conduciendo el vehículo lentamente por el campo. Un hombre en

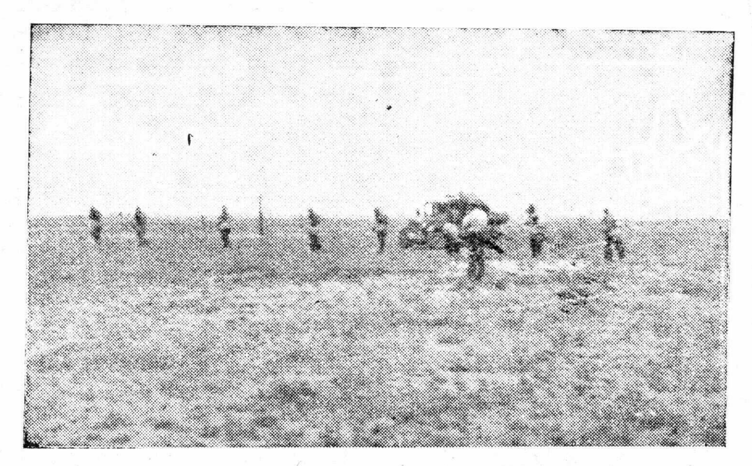


FIG.19.—Esparciendo cebo envenenado a mano para el control de la langosta.

un carretón puede cubrir 10 acres por hora; dos hombres en un camión pueden cubrir 20 acres. Puede emplearse una máquina sembradora con orificio de colada, pero hay que tener mucho cuidado de que no se obstruya con la alimentación demasiado rápida.

Recientemente se han perfeccionado máquinas esparcidoras de manufactura casera o local con las que pueden cubrirse de 30 a 40 acres en una hora. Uno de los mejores tipos de estas máquinas consta de un disco circular

hecho de lámina de hierro y como de unos 3 pies de diámetro, que va montado en un eje vertical de modo que el disco queda a unos 5 pies de altura sobre el suelo. El disco está provisto de cuchillas radiales como de a 2 pulgadas de altura y es hecho girar rápidamente por medio de energía de tracción o por medio de un motor. El cebo que se halla en un depósito montado encima, es alimentado automáticamente sobre el disco giratorio y cuando las cuchillas de éste lo golpean es lanzado con gran fuerza en ringleras de 30 a 40 pies de ancho, esparciéndolo uniformemente. Los planes para el trabajo y las especificaciones para las esparcidoras de cebo pueden obtenerse del Bureau of Entomology and Plant Quaran-

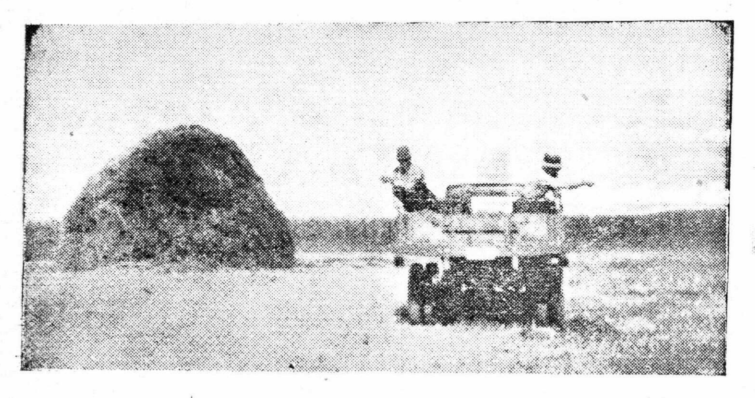


FIG. 20.—Aquí se ve cómo se esparce el cebo desde la parte trasera de un camión.

tine y de algunos de los colegios de agricultura en las áreas infestadas. La ilustración 21 muestra el tipo de esparcidora que puede hacerse utilizando la parte trasera de un automóvil viejo tanto para el soporte como para la energía. El eje de la guía sirve para mover una polea grande que está conectada por correa de transmisión a una polea pequeña debajo del disco.

El empleo de esparcidoras mecánicas disminuye el costo de la distribución del cebo y hace posible el tratamiento de grandes áreas durante el período relativamente corto del día que es propicio para tal operación.

Donde el terreno lo permite y donde hay que ce-

bar por parejo grandes áreas infestadas, esa operación resulta práctica para hacerla en aeroplano. Los aeroplanos provistos de equipos especiales pueden cubrir de 100 a 150 ácres en una hora. Su empleo en los Estados Unidos no ha sido muy grande, porque todos los fondos de que se dispone para el control de la langosta se gastan generalmente en los materiales y el trabajo de distribuir el cebo lo realizan los propietarios de las tierras o los arrendatarios.

HORA DE ESPARCIR EL CEBO

La mejor hora para colocar el cebo es cuando la langosta está en la tierra haciendo su primera comida del día. Esto ocurre tan pronto como el sol sube y el aire alcanza una temperatura de 70 a 80 grados Farenheit, generalmente entre 6 y 10 de la mañana, pero si hace frío o está nublado a hora temprana de la mañana, es posible que lo haga a una hora más avanzada. El cebo no deberá ser distribuído cuando la temperatura está bajo 70 grados o sobre 85, o cuando hay perspectivas de lluvias para dentro de algunas horas. El tiempo nublado y ventoso también es desfavorable. Una manera fácil de determinar si las condiciones se prestan para la distribución del cebo es la de echar unos cuantos puñados del mismo en un lugar donde haya mucha langosta y observarlas cuidadosamente durante varios minutos. Si empiezan a alimentarse en seguida con el cebo, deberá continuarse la distribución de éste. Si las langostas se niegan a comerlo, la distribución deberá dejarse para cuando las condiciones prevalecientes sean más favorables. Distribuir cebo cuando las condiciones no son propicias es la razón principal de la poca efectividad de algunas campañas y frecuentemente significa el desperdicio de grandes cantidades de cebo.

Las langostas recién brotadas por lo general permanecen algún tiempo en la tierra donde han brotado. De ser posible, deberán ser envenenadas cuando no salen de esos lugares o antes de que invadan las cosechas. Cuando la langosta joven emigra por partidas, puede conseguirse matarlas desparramando franjas de cebo que crucen la línea en que efectúan su marcha (fig. 22).

Es de importancia darse cuenta de que el uso de cebo envenenado es mucho más efectivo cuando las langostas jóvenes están concentradas en los promontorios o en las orillas de los campos, que después de que han aumentado de tamaño y se dispersan por todo el monte. Dar el cebo a las langostas antes de que éstas ataquen, o cuan do invadan por primera vez las cosechas es algo esencial para una campaña de control de buenos resultados. Las langostas de mayor crecimiento, aunque no en su



FIG.21.—Un esparciador mecánico de cebo envenenado en el que se utiliza la parte trasera de un automóvil viejo para hacer girar el disco respectivo.

plenitud, así como las adultas, son fácilmente muertas con el cebo después de que han invadido las cosechas, pero se necesita con mucha mayor cantidad de aquél y más tra bajo. Ciento cincuenta libras de cebo mojado que se esparzan sobre 10 acres de tierra pueden no matar tantas langostas en tierras en cultivo como 15 libras esparcidas sobre un acre cuando las langostas todavía son chicas y se hallan densamente amontonadas en las márgenes de los campos.

Las langostas no mueren inmediatamente después de haber comido el cebo envenenado. El veneno tal vez requiera 36 horas, y hasta más, para ser plenamente efectivo. Las enferma en el curso de unas cuantas horas y causan poco daño después de haber comido una dosis fatal. Las langostas enfermas buscan la sombra y la humedad y con frecuencia grandes cantidades de ellas mueren bajo las plantas, en el césped o en las aberturas del suelo. Para juzgar de los resultados habrá que examinar cuidadosamente esos lugares.

PRECAUCIONES NECESARIAS AL MANEJAR ARSENICO Y CEBO ENVENENADO

Salvo que tomen razonables precauciones, las personas que se ocupan en mezclar y distribuir cebo para la



FIG. 22.—Langostas jóvenes amontonadas en una franja de cebo envenenado, puesta a ángulo recto de su línea de marcha.

langosta, el arsénico puede causarles daño. El arsénico crudo es un polvo fino que fácilmente sube y flota en el aire, y cuando la operación de mezclarlo se hace bajo techo con frecuencia impregna las ropas y se pone en contac-

to con la piel de los trabajadores encargados de esta labor. El continuo contacto con el arsénico puede causar una aguda irritación de la piel. Para prevenirse contra esto, se recomiendan las siguientes sencillas precauciones: (1) cambiarse completamente de ropa y darse un baño después del trabajo del día; (2) lavar diariamente las ropas que se usan cuando se trabaja mezclando cebo; (3) usar ropa exterior consistente en overalls de tejido fuerte, zapatos gruesos y guantes de cuero estilo guantelete con forros de algodón. Los overalls deberán estar bien amarrados en la pierna a la altura de los zapatos y en las muñecas, y con bolsas pegadas.

Cuando se usa arsenito de sodio líquido hay menos peligro de la irritación de la piel durante el proceso de mezcla, pero el continuo contacto con el ebo húmedo puede ocasionar quemaduras a los trabajadores, si se descuidan. A los trabajadores de las estaciones mezcladoras en que se emplea el arsenito de sodio líquido se recomiendan las siguientes precauciones: (1) Embárrense las manos frecuentemente con petrotalum, lanolín o grasa de eje y procure que llegue hasta por debajo de las uñas; (2) use guantes gruesos de hule o de cuero pero bien impermeabilizados; (3) cuando levanten sacos de cebo mojado usen delantales impermeables; (4) si la ropa se humedece por el contacto con el cebo, quítensela y lávenla bien antes de volverla a usar; (5) dése un buen baño después del trabajo del día.

No obstante las precauciones, algunos trabajadores de seguro que se descuidarán y ocasionalmente sufrirán inflamaciones y quemaduras en la piel. Las irritaciones ligeras generalmente pueden aliviarse con un tratamiento de óxido de zinc en polvo, loción de calamina o una solución saturada de thiosulfato de sodio (el hypo de los fotógrafos). Las cortadas y contusiones se irritan con el arsénico. Deberán limpiarse con una solución de thiosulfato de sodio, después con alcohol y luego cubrirse con un vendaje de gasa. Cualquier caso que no responda a estos tratamientos deberá ser turnado a un médico.

En la distribución del cebo, el continuo manejo de la mezcla mojada puede traer como resultado la irritación de las manos, particularmente debajo de las uñas, y puede ocurrir la inflamación de la región inferior del

abdomen y las piernas si la ropa se humedece por contacto con el saco o el cubo en que aquél se lleva. El engrasar las manos haciendo que la grasa penetre debajo de las uñas, llevar puesto un delantal de lona o ahulado y evitar que las ropas se humedezcan por contacto con el cebo impedirán estos efectos. Después de que el trabajo de distribución ha terminado, deberán lavarse las manos cuidadosamente con agua y jabón; si la ropa se ha humedecido por el contacto con el cebo, todo el cuerpo deberá lavarse. La distribución de cebo la hacen todos los años millares de campesinos y, hasta la fecha, no se ha registrado ningún caso de serias consecuencias.

Los envases del cebo mezclado deberán marcarse con letras grandes con la palabra VENENO. No debe dejarse el cebo en los carretones o camiones donde los caballos o el ganado puedan llegar a lamer los sacos en que está envasado. Debe guardarse en un edificio inaccesible a los animales y los niños.

El líquido que se haya filtrado del cebo mojado en depósito o de los residuos de los tambores que han contenido arsenito de sodio líquido son una seria amenaza para las personas y el ganado, si se deja que se estanque en charcos o se filtre en los pozos. La mejor manera de evitar esto es escurrirlo en la siguiente ración de cebo que vaya a mezclarse. La tierra que se haya mojado con el veneno líquido deberá ser arada y revuelta con una pala una vez que las operaciones de mezcla del año hayan terminado.

El cebo envenenado que se ha esparcido en la tierra nunca lo come el ganado en cantidad suficiente para causarle envenenamiento. Cuando el cebo se esparce en la proporción recomendada de 15 libras de mezcla mojada por acre, resulta que menos de la mitad de una libra de arsénico (As^2O^3) toca a cada acre y menos de un cuarto de libra de arsenito de sodio líquido se emplea. Para obtener una dosis fatal, tendría que comer todo el cebo que hay en 575 yardas cuadradas, y una oveja todo el cebo que hay en 145 yardas cuadradas. Tomando en cuenta la dificultad que el animal tendría en hallar las partículas del salvado y el aserrín, y el hecho de que donde ha sido debidamente esparcido mucho del salvado se lo comen inmediatamente las langostas, resulta que la posibilidad de que el ganado se envenene

es excesivamente remota. Si está distribuído en bollos y en mayores cantidades por acre que las que se recomiendan será desastroso para los animales el comerlo. Se ha dado el caso de que animales de las haciendas destapen y coman restos de cebo que había sido enterrado meses antes en algún pajar o en la tierra misma. También ha sucedido que el cebo que no se había empleado en una hacienda fuese suministrado directamente al ganado por campesinos descuidados. El cebo envenenado que quede después de una campaña deberá ser guardado en los depósitos del condado o esparcido en capa fina sóbre la tierra, de la misma manera que si hubiese langostas. El depósito o almacenamiento, durante el invierno, de cebo que no ha servido, constituye un riesgo tanto para las personas como para los animales. Los sacos que han contenido cebo deberán ser devueltos a la estación mezcladora del condado o quemados, enterrándose después las cenizas. Los tambores que han contenido arsenito de sodio no deberán ser empleados para dar agua al ganado.

EL CEBO NO ES PELIGROSO PARA LAS AVES DE CAZA NI PARA LOS PAJAROS CANTORES

Contra lo que el público cree generalmente, las aves de caza y los pájaros cantores no corren peligro con motivo de las campañas que se llevan a cabo contra la langosta.

En Iowa, los empleados del colegio del Estado, del Bureau of Biological Survey of the United States Department of Agriculture, y la State Conservation Conmission, en cooperación con el American Wildlife Institute, llevaron cuidadoso record de 600 haciendas durante la gran campaña de 1936. Cuatrocientas haciendas fueron moderada o fuertemente encebadas y ni una sola ave de caza, pájaro cantor, conejo u otra clase de animal silvestre pudo observarse que hubiese muerto por haber comido salvado o langostas envenenadas. En cambio se descubrió que las langostas que no fueron controladas destruyeron el albergue y el alimento invernal (semillas, bayas, etc.) de las aves de caza, y que éstas se trasladaron a otras regiones.

Durante la extensa campaña contra la langosta en

South Dakota en 1931 y 1932 corrieron muchos rumores en el sentido de que los pájaros habían sido muertos por el cebo preparado para las langostas. El Bureau of Biological Survey comisionó a un hombre en ese Estado durante el verano de 1932, para investigar dichos rumores y checar las haciendas donde hubiese pájaros enfermos o muertos; y le fue imposible encontrar un solo caso de envenenamiento.

F. E. Whitehead, de la Oklahoma Agricultural Experiment Station ha hecho extensos experimentos alimentando aves de corral, codornices y pájaros cantores, tanto con cebo para langosta como con langostas envenenadas. Halló que se requiere una cantidad sorprendentemente grande de arsénico para matar dichos pájaros y que hasta cuando comían a su máxima capacidad el cebo o las langostas envenenadas, no llegaban a obtener una dosis tóxica. Aun encerrando a las aves en jaulas donde se desparramaba cebo a razón de 100 libras por acre o sea 10 veces la cantidad que se usa para el control de la langosta, y no se les daba otra clase de alimento, se vió que ninguna de ellas murió.

Durante las extensas campañas llevadas a cabo en 1934 y 1937, los agentes de los condados donde se había usado el cebo envenenado fueron comisionados para observar e investigar cualquier caso en que se supiese que el cebo había matado a aves de caza o pájaros cantores. Y ni un solo caso de éstos fue registrado.

METODOS PARA LA LABRANZA Y SIEMBRA

Es claro que en muchas localidades, debido a las condiciones del suelo y el tiempo, y las especies de langosta que se ven, algunos de los métodos de cultivo aquí sugeridos pueden no ser aplicables. Esto tal vez sea cierto particularmente en áreas donde los fuertes vientos que barren la tierra constituyen un problema. En tales casos deberá consultarse con los agentes agrícolas de los condados y los agrónomos y entomólogos del colegio del Estado para hacer un programa de labranza y siembra que rinda tanto control de la langosta como sea posible, de acuerdo con los métodos de labranza locales aprobados. Donde las langostas han infestado las cosechas en grado tan serio que amanece con la pérdida to-

tal de las mismas, tal vez sea conveniente variar el programa de cultivos aprobado, de modo que se aprovechen todas las medidas dables para el control de la langosta.

Varios métodos comunes de labranza pueden emplearse muy ventajosamente antes y después de que las langostas hayan brotado. Cabe destruír los huevos o enterrarlos tan hondo que las langostas recién brotadas no puedan llegar a la superficie. La migración de las langostas jóvenes se restringirá arando o trillando la tierra. Y aplicando con oportunidad los métodos de siembra se aminorarán las probabilidades de dañarse las cosechas. Tal vez estas prácticas no eliminen la necesidad de emplear el cebo, pero reducen la cantidad que de él se requiera y el trabajo necesitado para esparcirlo.

LA ARADURA

El mejor método de evitar que salga de la tierra la langosta joven es arar aquélla con un arado de vertedero, a una profundidad de cuando menos 5 pulgadas (fig. 23). En suelos comunes y corrientes que reunen bastantes buenas condiciones de humedad, una insignificante cantidad de ellas escapará, aunque la tierra contenga muchos huevos. El trabajo de aradura con arado de disco o de un solo funcionamiento generalmente no es efectivo sino en un cincuenta por ciento, porque con él la tierra de los surcos queda volteada solamente en parte. Los arados de disco provistos de un aparato para voltear completamente la tierra de los surcos son satisfactorios siempre que las dos pulgadas superiores del suelo que contienen los huevos puedan ser volteadas hacia abajo hasta una profundidad de 5 pulgadas.

Cuando las condiciones de humedad son favorables, la aradura en el otoño es ligeramente más efectiva que la aradura que se hace en la primavera, porque la lluvia y la nieve que se derrite cierran y endurecen las capas superiores del suelo y esto hace más difícil que las langostas escapen. La aradura de primavera, combinada con el prensamiento de la tierra es tan efectiva como la aradura en el otoño, y en muchos distritos es una práctica mucho más conveniente desde el punto de vista



FIG.23.—(A) Un campo con rastrojo de trigo fuertemente infestado con huevos de langosta. Se aró a una profundidad de cinco pulgadas y fue sembrado el 20 de abril; (B) El mismo campo seis semanas después. Los huevos fueron enterrados tan hondo que pocas langostas pudieron salir de la tierra y la nueva cosecha no muestra ningún daño.

del rendimiento de la cosecha y el adelgazamiento del suelo motivado por el viento. Si la aradura de primavera es seguida inmediatamente de una siembra con perforadora, no se necesita otro prensamiento. Si no se usa el taladro de presión o si la siembra se demora, se necesita prensar la tierra para cerrar las rajaduras y afirmar la capa superficial. El cultipresionador (cultipacker) o el rastro de clavos largos son los mejores implementos q. pueden emplearse, desde el punto de vista de afirmar el suelo y dejar los huevos hondamente enterrados. El suelo suave y arenoso, o el duroo que es extremadamente seco, no pueden ser prensados con suficiente firmeza para mantener a la langosta joven en el suelo, y en tales condiciones no se recomienda arar la tierra.

Las tierras de rastrojo infestadas por la langosta y que han de ser barbechadas, deberán ararse antes de que los huevos broten, pero si la aradura se demora hasta que la langosta joven haya aparecido, puede ararse como medio de evitar que se pasen a las cosechas cercanas. En este caso deberá ararse una franja de 4 varas de ancho a manera de barrera alrededor de todo el terreno. Si esta franja se mantiene bien barbechada, la langosta joven puede ser retenida en el terreno durante varias semanas y es posible que haya tiempo para completar la aradura antes de que se aleje de ahí. Si el terreno infestado es grande, deberá dividirse en franjas y cada franja será trabajada entonces por medio del arado alrededor de sus límites hasta que sólo quede una franja estrecha sin arar. Si la aradura se hace durante tiempo fresco o durante las noches, mientras las langostas están medio perezosas, muchas de ellas serán tapadas por la tierra y muertas. Aquéllas que escapen se verén obligadas a ir a las fajas no aradas, donde podrá envenenárseles con pequeñas cantidades de cebo.

El tiempo que las langostas jóvenes permanecerán en el campo sin viajar a través de las franjas protectoras que han sido aradas depende de la cantidad de alimento que tengan y de las condiciones del tiempo. En lugares donde el alimento escasea, el tiempo es caluroso y hay grandes cantidades de langosta, lo natural es pensar que los abandonarán pronto. Deberán observarse cuidadosamente las tierras que han sido aradas, aun

cuando tengan esas fajas protectoras, y si empiezan a evadirse algunas partidas de langostas jóvenes, éstas deberán ser envenenadas inmediatamente. Deberán desplegarse todos los esfuerzos dables, ya sea para completar la aradura o para matar las langostas jóvenes por medio del cebo antes de que les salgan alas y vuelen hacia las cosechas.

LA LABRANZA SUPERFICIAL

El cultivo superficial hace tiempo que fue recomendado para la destrucción de los huevos de langosta, pe-

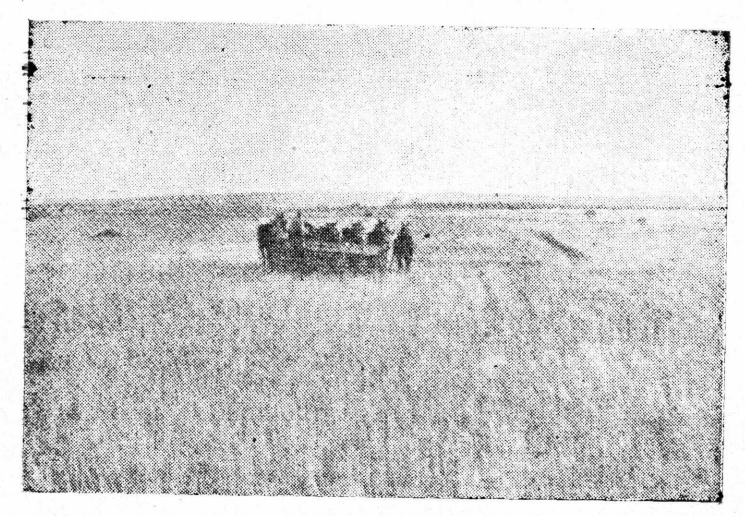


FIG.24.—Siembra de granos en un rastrojo trabajado. Este es un método de poca calidad y particularmente peligroso durante una irrupción de langosta. Los huevos de ésta no sufren daño alguno y pueden brotar en todo el terreno y destruír la cosecha antes de que pueda conseguirse el cebo.

ro rara vez ha proporcionado un control adecuado. Para matar huevos de langosta en esa forma, éstos deben ser sacados a la superficie de la tierra para que queden expuestos a los efectos secantes de la atmósfera. Bajo ciertas circunstancias, los huevos expuestos en esta forma pueden volverse imbrotables en el transcurso de unas cuantas horas, pero en otras pueden permanecer

expuestos durante días y hasta semanas enteras sin daño alguno y de nuevo ser cubiertos por la tierra o por subsecuentes cultivos. Más aún, no se ha ideado implemento alguno que pueda sacar todos los huevos a la superficie y dejarlos allí. Un buen porciento de ellos quedan lo suficientemente tapados y protegidos hasta que brotan, y si originalmente fueron infestados seriamente, es posible que las langostas salgan después en amenazantes cantidades. Cuando se hce una labranza superficial que encaja en las prácticas campesinas recomendadas, deberá usarse como medio para reducir el número de langostas vivas, pero no puede confiarse en ella a grado tal que se crea en su protección de las cosechas sin que después se haga uso del cebo. El cultivo es de lo más efectivo en la matanza de huevos de langosta durante el tiempo seco en que los efectos marchitantes del viento y la luz del sol son máximos. Para obtener los más fuertes efectos mortales deberá dársele varias aplicaciones.

La cultivadora de pata de pato (duckfoot cultivator) es el mejor implemento de labranza superficial que se conoce para destruir huevos de langosta en rastrojos de grano. Tiene hojas o cuchillas en forma de "V", las cuales cortan o arrancan las raíces de las hierbas y el rastrojo empuja las puntas o cabezas a la superficie. También abren la costa superior del suelo y la dejan en montoncitos. Los huevos de langosta son puestos en las dos pulgadas superiores del suelo y el cultivo es de lo más efectivo cuando las cuchillas de la cultivadora están ajustadas para cortar por debajo de las capas de la tierra que contienen los huevos.

Con el empleo de rastros de disco y de dientes se sacan muchos huevos a la superficie, pero estos implementos no son tan efectivos como la cultivadora de pata de pato para trabajar los rastrojos de grano. El rastro de dientes con resorte es útil para disminuir el número de langostas en los campos de alfalfa que, cuando no se les toca, frecuentemente se convierten en sitio de incubación de las langostas. El cultivo superficial con éste, a fines del otoño o principios de primavera, destruye algunos huevos y deja el terreno en una condición menos atractiva para la postura de éstos.

METODOS DE SIEMBRA

Sembrar sólo en tierras aradas en otoño o primavera, o en el suelo limpio y barbechado es de vital importancia para proteger las cosechas de granos pequeños durante las irrupciones de langosta. Pocas langostas brotarán en terrenos que han sido tratados en esta forma y, por consiguiente, los esfuerzos pueden concentrarse en poner cebo a las que vengan de fuera y ataquen los linderos de los campos cultivados. Por este método la cantidad de cebo necesaria y el trabajo de esparcirlo se reducen muy por debajo de los requisitos para poner cebo en todo el terreno, y la cosecha tendrá tiempo de alcanzar un período en que es más resistente a los ataques de las langostas.

Las siembras en terrenos preparados de cualquier otro modo pueden dar por resultado que las langostas broten por todos lados mientras la cosecha solamente alcanza algunas pulgadas de altura. Cuando esto ocurre, el poner cebo prontamente en todo el terreno es el único modo de evitarse serios perjuicios. Cuando todo un campo de varios centenares de acres es repentinamente atacado por las langostas que han brotado dentro de él, pueden sobrevenir serios daños antes de que pueda obtenerse el cebo y ser aplicado. Si los campos son atacados desde fuera, el progreso de las langostas hacia adentro de la cosecha es generalmente lento y, aplicando prontamente el cebo envenenado, se les puede detener con pocos daños en el lugar del ataque.

Cuando las siembras se hacen en tierra que no ha sido arada ni barbechada, el suelo deberá ser preparado cuando menos una vez a base de labranza superficial, con una cultivadora de pata de pato o rastro de disco, preferentemente en el otoño, y de nuevo durante el tiempo seco de la primavera. Esto destruye algunos de los huevos y da al operador de la hacienda una oportunidad mejor de salvar la cosecha por medio de cebos.

Rastrojar (fig. 24) o sembrar grano directamente en los rastrojos de grano fresco sin trillarlo preliminarmente en ninguna forma, es una práctica común. Los agrónomos la condenan por lo escaso de sus rendimientos y por considerarla de lo peor desde el punto de vis-

ta del control de la langosta. El proceso de la siembra destruye, si acaso, unos cuantos huevos, y si el campo está fuertemente infestado se verá lleno de pequeñas langostas inmediatamente después del período de su brote. En esas condiciones, solamente podrán salvarse las cosechas poniendo cebos envenenados en todo el terreno unos cuantos días después del brote.

Con frecuencia, un factor importante para reducir los daños causados por la langosta consiste en hacer siembras adelantadas. A los cultivos que han desarrollado considerablemente antes de que broten las langostas les es posible soportar un mayor período de ataque, lo cual a su vez permite un mayor período de tiempo durante el cual puede ponerse el cebo envenenado. Aun en los casos en que un cosechero impida que las langostas desarrollen en su propia hacienda, siempre hay la posibilidad de que las adultas vuelen subsecuentemente hacia dentro de ella y ataquen sus cosechas. Los cultivos cuyas siembras han sido tardías y que están verdes y suculentas son entonces particularmente atrayentes para las langostas ya desarrolladas y a menudo las afectan seriamente antes de que el cebo pueda aplicarse. Los cultivos ya bastantes adelantados generalmente van mejor; y tales cosechas como las de trigo y cebada pueden resistir considerable destrucción de sus hojas una vez que las espigas se han formado. Y ello sin sufrir serias mermas en su rendimiento de grano.

En los lugares donde se ha predicho la invasión de la langosta, los cosecheros deberán considerar cuidadosamente el número de acres que han de sembrar y los métodos de siembra a adoptarse. Es más económico restringir el número de acres de siembra en terrenos donde se espera que surjan algunas langostas, que sembrar en grandes áreas en que la langosta es seguro que desarrollará en grandes números. El primer método reduce la inversión aventurada y aumenta grandemente las oportunidades de obtener algún margen de utilidad. El segundo requiere un desembolso inicial mayor y crea el peligro de la pérdida total de la cosecha de un hacendado, y tal vez hasta la de su vecino.

LA ELECCION DE LOS METODOS DE TRILLA Y SIEMBRA DEBERA HACERSE SEGUN LAS CONDICIONES LOCALES

Ya se han descrito varios modos de reducir los daños causados por la langosta por medio de las prácticas de trilla y siembra. El empleo de éstas es de la mayor importancia en la región de las Grandes Llanuras donde la especie de langosta migratoria que se conoce es la más destructora. La costumbre de esta langosta, de poner sus huevos durante las cosechas de granos de todo el año, la hace particularmente susceptible de controlar por medio de la aradura. En los lugares donde esta clase de langosta predomina, cualquier programa de control deberá incluir, como algo de lo más conveniente la práctica de sembar solamente en tierras limpias que han sido barbechadas o en suelo recientemente arado, y arar los rastrojos antes de que las langostas hayan brotado. Ello, tanto desde el punto de vista de la protección de los cultivos como de la reducción de la cantidad de cebo que se ha de necesitar para el control.

La langosta de dos franjas y la diferencial ponen sus huevos a las orillas de los campos en que hay cultivo y a lo largo de zanjas, bardas y caminos. Por consiguiente, al arar la tierra en la preparación para las siembras no se destruye una gran cantidad de huevos. Mucho puede lograrse arando en los sitios donde hay promontorios y bardas, si ello es posible, después de que las langostas han acabado de poner sus huevos.

No se recomienda la labranza superficial de mayores extensiones de césped o tierras ociosas para controlar cualquier clase de langosta, a no ser que la tierra sea sembrada o barbechada inmediatamente. El cultivo arruina tales tierras para los pastos y las hace susceptibles de ser arrastradas por el viento, y la operación es más costosa que dejar que las langostas broten para luego matarlas con cebos envenenados.

SUGESTIONES ADICIONALES PARA EL CONTROL

Fajas como barreras

Cuando las langostas jóvenes están brotando en céspedes conlindentes con una cosecha que es probable· que sea atacada, su marcha hacia la cosecha puede ser retrasada si se ara una franja entre el terreno y el césped.

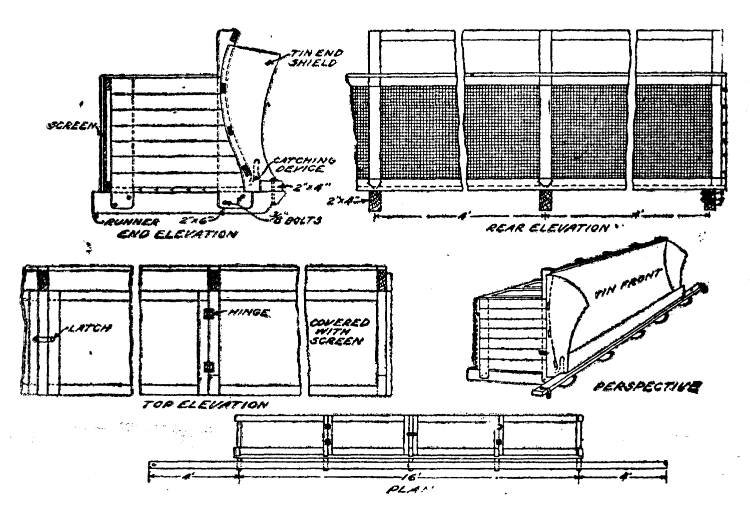


FIG.25.—Cuando lo que se desea es apresar langostas para alimentar a las aves de corral, las trampas son útiles. Pueden ser construídas de acuerdo con las especificaciones que aquí se ven.

Si se abren con el arado varios surcos a ángulo agudo, las langostas jóvenes se reunirán en ellos y podrán ser muertas aplicándoseles diariamente el cebo envenenado.

Fajas de trampa

Las langostas suelen abundar mucho en las cosechas de alfalfa y otras de heno, cuando es la época de su primer corte. Si se dejan sin cortar algunas franjas de dichos cultivos a las orillas o en el centro de los cam-

pos y a lo largo de las zanjas de irrigación, las langostas acudirán a las mismas de todas partes del campo, siendo entonces fácilmente envenenadas.

La quema

Por la noche, y aun en horas del día cuando el tiempo es fresco, las langostas buscan protección. En tales casos, grandes cantidades de ellas pueden ser muertas esparciendo paja o herbajos para atraerlas en las últimas horas de la tarde, para luego, en la noche, cuando se han metido ahí y están amodorradas, prenderles fuego.

Las aves de corral

Los pavos y los pollos comen muchas langostas y algunas veces pueden ser empleados ventajosamente cuando los brotes de éstas son pequeños.

Máquinas atrapadoras

Varias clases de máquinas para atrapar langostas (fig. 25) han sido empleadas en gran escala en el pasado, pero ya no se recomiendan a no ser que lo que se desee sea conservar las langostas para alimentar a las aves de corral o para usarlas como cebo para pescar.

Cultivos inmunes.

Algunos sorgos como el de la (fig. 26), una vez que alcanzan una altura de 8 a 10 pulgadas son prácticamente inmunes a los ataques de la langosta. Pueden ser sembrados bastante entrada la estación y proveen valioso alimento para el ganado en áreas donde las medidas de control no han sido aplicadas a tiempo para salvar otras cosechas de pasto.

Las semillas de ricino no protegen contra la langosta

Una errónea idea que se ha divulgado bastante es la de que las langostas pueden ser envenenadas sembrando semillas de ricino alrededor y en el cultivo que tra-

ta de protegerse. Los experimentos realizados por esta oficina y varias estaciones experimentales del Estado indican que esa práctica no es de utilidad. Cuando no se les da otro alimento que el follaje del ricino, las langostas comerán parcamente y morirán en poco más o menos el mismo tiempo que se llevarían en morir si no se les diese qué comer. Cuando tienen de donde escoger, preferirán otras plantas. Se han criado langostas jóvenes hasta llegar a tener alas, en jaulas que contenían plantas de ricino y de avena. Se alimentaron con la avena, negándose a probar el

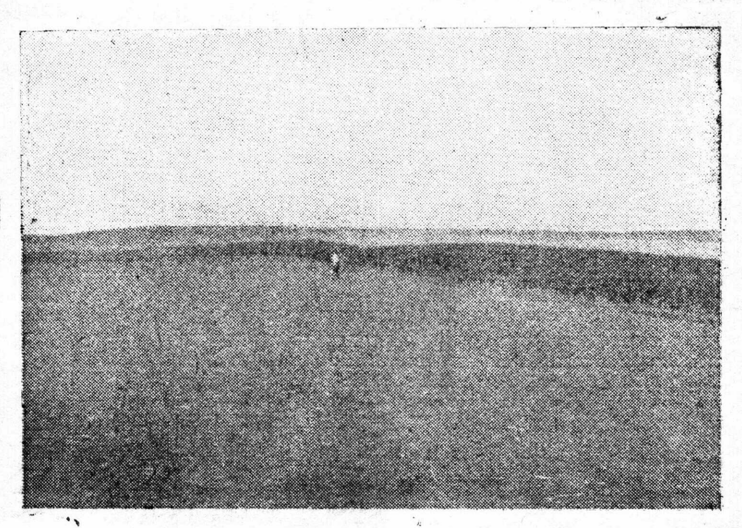


FIG.26.—A la izquierda, maíz totalmente destruído por la langosta; a la derecha, sorgo intacto.

ricino y crecieron hasta su mayor edad no obstante haber sido recluídas junto a plantas que se creía las matarían.

Organización para el control de la langosta

En los Estados donde las irrupciones de langosta son comunes, se llevan a cabo estudios cada año para determinar qué medidas de control podrán necesitarse al año siguiente. Se urge a los campesinos a ayudar en estos estudios dando informes acerca de la presencia de cantida

des anormales de langostas o huevos de langosta que haya, el agente agrícola de su condado o al entomólogo del Estado. Las informaciones sobre la distribución y abundancia de langostas dentro del condado pueden ser obtenidas del agente agrícola del condado después que los estudios anuales se han terminado.

Cuando las langostas surgen en determinada hacienda y amenazan solamente las cosechas de la misma, la acción individual es suficiente. Sin embargo, si su número es tal que sea posible se pasen de una hacienda a otra, la acción conjunta de la comunidad y a menudo del condado se hace necesaria. Esto solamente puede con-



FIG.27.—Aquí vemos cómo se esparce cebo envenenado, cooperativamente, en una comunidad. Los hombres de negocios del poblado, con esparcidoras mecánicas de cebo enganchadas a sus automóviles, ayudan a los campesinos y rancheros a hacer efectiva una campaña de control de la langosta en la que cuadrillas de voluntarios esparcen cebos envenenados en las tierras.

seguirse mediante la adecuada organización, educación, orientación efectiva y apropiado respaldo económico (fig. 27.) Faltando alguno de estos factores, no podrá tener éxito ninguna campaña en gran escala contra la langosta. Donde no haya una organización debida ya, debe empezar a haberla. Podría muy bien consistir en una oficina o unión campesina, un club u otras organizaciones encabezadas por un presidente activo y eficiente. Sugerimos el siguiente tipo de organización de condado:

(1) Un presidente —el agente agrícola, si lo hay— deberá estar al frente de la campaña en el condado de que se trate. Deberá ser responsable de los fondos que se gasten, de la compra y repartición de los materiales a usarse, de la instrucción de los jefes de la comunidad en cuanto a los métodos que deberán emplearse, y ponerse en contacto con los entomólogos-jefes del Estado para obtener la más reciente información acerca del control de la langosta.

(2) Deberá haber presidentes en las comunidades o poblados, que obren como supervisores locales bajo la dirección del jefe del condado.

(3) Bajo estos presidentes de comunidad deberá haber encargados de los centros para la mezcla y distribución, que reciban los materiales, supervisen la mezcla de los mismos y chequen lo que haya sido mezclado con los campesinos y los esparcidores.

(4) Finalmente, capataces de las cuadrillas, hombres bien familiarizados con las condiciones de la langosta así como con el método correcto de esparcir el cebo envenenado, supervisarán a las cuadrillas de hombres que lo esparzan por los campos.

Los campesinos deberán cooperar envenenando todas las langostas, no importando dónde se hallen. Acabando con las que haya en toda la comunidad o población no solamente se salvarán las cosechas actuales, sino que también se eliminará la necesidad, o reducirá, el radio de las medidas de control que se necesiten al año siguiente. Hay que recalcar que esto no es una visión ideal inalcanzable, sino un objetivo que frecuentemente se ha logrado. Una campaña bien planeada, comenzada oportunamente y llevada a su término antes de que las langostas adquieran alas, evitará en la mayoría de los casos serias pérdidas en las cosechas. Pero si la acción se retarda para ver qué es lo que va a pasar, o hasta que las langostas estén causando graves daños y volando de un campo a otro, entonces no se podrá esperar un éxito completo

IMPRESO EN LOS TALLERES
GRAFICOS DEL SUDESTE